



取扱説明書

超音波流量計 M-Flow

形式 : FLR
FLS
FLY



はじめに

このたびは、富士の超音波流量計をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。
本取扱説明書は、超音波流量計変換器（FLR）と検出器（FLS）の設置 操作および点検 保守について記載していますので、ご使用前によくお読みください。

- この取扱説明書をよくお読みいただき、十分に理解した上で本流量計の取り付け、運転、保守をしてください。取扱を誤ると事故や障害を発生させる恐れがあります。
- 本流量計の仕様は、製品改良のため予告なく変更することがあります。
- 無断で本流量計を改造しないでください。無断で改造したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。改造の必要がある場合には、必ず当社営業所にご相談ください。
- この取扱説明書は、実際に本流量計をお使いになる方が保管してください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。
- この取扱説明書は、必ず最終需要家まで渡すように配慮してください。
- もし、本取扱説明書を紛失した場合、担当の当社営業所にご請求ください（有料）。

お 願 い

- 本書の内容の一部、または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しましては、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の中でわかりにくい個所、記述の誤り、記載もれなどお気づきの点がございましたら、巻末のマニュアルコメント用紙にご記入のうえ、担当営業員にお渡しください。

©富士電機インスツルメンツ
株式会社 2001

発 行	2001-12
改訂 1 版	2002-11
改訂 2 版	2003-12

安全上の注意

ご使用のまえに、この『安全上のご注意』をよくお読みの上、正しくご使用ください。

- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。安全注意事項のランクを「危険」、「注意」と区分してあります。

警告表示・図記号	意 味
 危険	取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
 注意	扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物質損害のみの発生が想定される場合。

- なお、「 注意」で記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

取付けおよび配管上の注意	
 危険	本製品は、防爆仕様ではありません。爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発、火災など重大な事故の原因になります。
 注意	- 本製品を「取扱説明書」に記載の条件のあった場所に設置してください。設置条件を超えた場所での使用は、感電、火災、誤動作の原因になります。 - 取付けは「取扱説明書」に記載の通りに確実に行ってください。不確実な取付けは、落下、故障、誤動作の原因になります。 - 取付け工事の際、製品内部に電線くずなどの異物を入れないでください。火災、故障、誤動作の原因になります。 「取扱説明書」に記載されてある「取付け上の注意」は、必ず守ってください。注意を怠ると故障、誤動作の原因になります。

配線上の注意



注意

- 湿気の侵入による出力障害や結露、冠水による故障を防止するため、配線口の処理は「取扱説明書」の「3.3.変換器の配線」の項に従ってください。
- 配線工事を行うときは、必ず元の電源を落としてから行ってください。感電の恐れがあります。
- 絶縁確保と、結露障害を防止するため、雨天時に屋外でケーブルの接続を行わないでください。故障、誤動作の原因になります。
- 定格にあった電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になります。
- 必ず指定の接地工事を行ってください。接地をしない場合、感電、誤動作の原因になります。
- 誤動作の原因になりますので、専用信号ケーブルおよび出力信号用ケーブルは、ノイズの影響を避けるため、できる限り他の強電ラインから離してください。
- 誤動作の原因となりますので、出力信号ケーブルおよび電源ケーブルは必ず別々にコンジット配線してください。

保守・点検上の注意



注意

- 常に良好な計測を行うために、日常点検は必ず行ってください。
- 電源・出力端子とケース間の絶縁抵抗を測定する場合には「取扱説明書」に記載してある「5.2.3.絶縁抵抗の測定方法」に従ってください。
- ヒューズが溶断した場合は原因を調べ、原因を取り除いた後、ヒューズを交換してください。ヒューズは「5.3.ヒューズの交換方法」で指定した物をお客様でご用意ください。指定ヒューズ以外を使用したり、短絡させると感電や火災の原因になります。ヒューズの交換方法は「取扱説明書」の「5.3.ヒューズの交換方法」の項に従ってください。

設置場所の注意事項



注意

- ① 日常点検、配線作業などのできるスペースのある場所。
- ② 直射日光や風雨の当たらない場所。
- ③ 振動、ちり、ほこり、湿気の少ない場所。
- ④ 加熱炉などの輻射熱の影響を直接受けない場所。
- ⑤ 周囲が腐食性雰囲気でない場所。
- ⑥ 冠水の恐れがない場所。
- ⑦ ノイズ障害を及ぼす電気機器（モータ、トランス）や、電磁誘導障害、静電誘導障害を発生させるものが近くにない場所。
- ⑧ ポンプの吐出部のように流体の脈動が大きい場所は避ける。
- ⑨ 直管長が十分に確保できる場所。
- ⑩ 周囲温度、周囲湿度が 変換器（FLR） -20～+50℃、90%RH 以下の場所
検出器（FLS） -20～+60℃、90%RH 以下の場所

目 次

はじめに	i	4. 5. 1. ゼロ点調整	33
安全上の注意	ii	4. 5. 2. ダンピングの設定	34
設置場所の注意事項	iv	4. 5. 3. 低流量カットの設定	35
1. 製品の概要	1	4. 5. 4. LCD 表示の設定	36
1. 1. 概要	1	4. 5. 5. 流量 流速レンジの設定	37
1. 1. 1. 測定原理	1	4. 5. 5. 1. 流量レンジ（単レンジ FLOW SPAN-1）の設 定	37
1. 2. 納入品の確認	2	4. 5. 5. 2. 正方向自動 2 レンジの設定	38
1. 3. 形式と仕様の確認	3	4. 5. 5. 3. 正逆自動 2 レンジの設定	40
1. 4. 各部の名称とはたらき	5	4. 5. 5. 4. 異常時のアナログ出力設定（BURNOUT）	42
2. 設置場所の選定	6	4. 5. 6. 積算の設定	43
2. 1. 変換器	6	4. 5. 6. 1. 積算パルスの設定（積算定数、パルス 幅）	43
2. 2. 検出器	7	4. 5. 6. 2. プリセット値の設定	45
2. 2. 1. 直管部の長さ	8	4. 5. 6. 3. TOTAL モード（積算のリセット、スタート、 ストップ）	46
2. 2. 2. 取付け姿勢	9	4. 5. 6. 4. 異常時の積算処理設定（BURNOUT）	47
3. 設置と運転開始まで	10	4. 5. 7. DO 出力の設定	48
3. 1. 設置手順の概要	10	4. 5. 7. 1. DO 出力を使用しない場合の設定（NOT USED）	48
3. 2. 変換器の設置	11	4. 5. 7. 2. 積算パルス出力の設定方法	49
3. 2. 1. 壁取付け	11	4. 5. 7. 3. FLOW SPAN-2 動作時出力の設定方法	50
3. 2. 2. 2B パイプスタンド取付け	11	4. 5. 7. 4. 警報出力の設定方法	51
3. 3. 変換器の配線	12	4. 5. 7. 5. フロースイッチの設定方法	52
3. 3. 1. 配線上の注意	12	4. 5. 7. 6. 積算スイッチの設定方法	53
3. 3. 2. 適用配線	12	4. 5. 8. 測定値の補正方法	54
3. 3. 3. 配線口の処理	12	4. 6. メジャーセットアップモード	55
3. 3. 4. 各端子への配線	13	4. 6. 1. 単位系の設定方法	55
3. 4. 配管パラメータの設定とセンサユニット間隔の算 出	14	4. 6. 2. 流量単位の設定方法	56
3. 5. 検出器の設置	16	4. 6. 3. 積算単位の設定方法	57
3. 5. 1. 検出器設置手順の概要	16	4. 6. 4. 配管パラメータの設定方法	58
3. 5. 2. 取付け面の処理方法	16	4. 7. メンテナンスモード	60
3. 5. 3. フレームの取付け方法	16	4. 7. 1. アナログ出力の校正方法	60
3. 5. 4. センサユニットの取付け方法	19	4. 7. 2. 定電流出力の設定方法	61
3. 5. 5. センサユニットの取外し方法	22	4. 7. 3. 積算パルスの動作確認方法	62
3. 6. レンジと積算パルス出力の設定	23	4. 7. 4. ステータス出力の動作確認方法	63
3. 7. ゼロ点校正の方法	26	4. 7. 5. テストモード（流量模擬出力）の設定方法	64
4. パラメータ	27	4. 7. 6. シリアル伝送（RS-232C/RS-485）の設定方法	66
4. 1. 表示 設定部の説明	27	4. 7. 7. 同期の設定方法	68
4. 2. キー操作の構成	28	4. 7. 8. 表示言語の切換え方法	69
4. 3. パラメータ初期値一覧表	31	4. 7. 9. ID No. の設定方法	70
4. 4. パラメータ保護	32	4. 7. 10. ソフトウェアバージョンの確認方法	70
4. 4. 1. パラメータ保護の ON, OFF	32	5. 保守 点検	71
4. 5. 出力セットアップモード	33	5. 1. 日常点検	71
		5. 2. 定期点検	71
		5. 2. 1. ゼロ点の確認	71
		5. 2. 2. シリコンフリーグリースの再充填	71
		5. 2. 3. 絶縁抵抗の測定方法	72
		5. 3. ヒューズの交換方法	73

5. 4. リレーの交換方法	74
5. 5. LCD の交換方法	75
5. 6. 異常と処置	76
5. 6. 1. 表示の異常	76
5. 6. 2. キーの異常	76
5. 6. 3. 測定値の異常	77
5. 6. 4. アナログ出力の異常	79
5. 6. 5. 受信波形の確認方法	80
5. 6. 5. 1. オシロスコープの接続方法	80
5. 6. 5. 2. 受信波形の確認	81
5. 6. 6. ハード故障時の処置	82
6. 付録	83
6. 1. 外部通信仕様	83
6. 1. 1. 通信仕様	83
6. 1. 2. メッセージ構成	83
6. 1. 2. 1. 受信	83
6. 1. 2. 2. 応答	83
6. 1. 2. 3. エラー応答	83
6. 1. 3. エラーチェック	84
6. 1. 4. ファンクションコード表	84
6. 1. 5. エラーコード表	84
6. 1. 6. ケーブル接続仕様 (RS-232C)	84
6. 2. 仕様	85
6. 3. 外形図	86
6. 4. 納入範囲	87
6. 5. 御注文時の指定事項	87
6. 6. 配管データ	88

1. 製品の概要

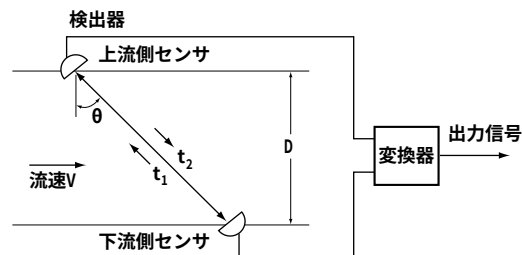
1.1. 概要

本流量計は、伝播時間差法を測定原理とするクランプオン形超音波流量計です。小形 軽量化と使いやすさを徹底的に追求し、機械装置組込などに適した設計がされています。配管口径 25mm から 225mm に適用できるコスト パフォーマンスの優れた中小口径用の流量計です。

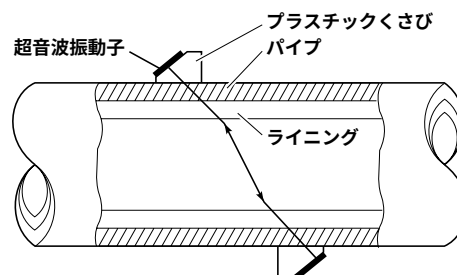
1.1.1. 測定原理

測定原理

上流側と下流側から斜めに超音波パルスを伝搬させ、流れにより生ずる時間差を検出して流量を測定します。

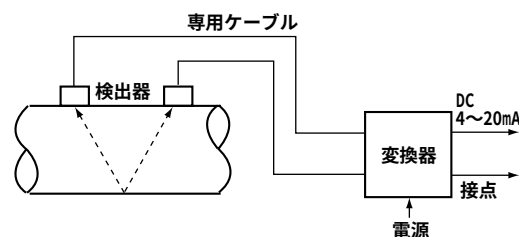


検出器の取付け

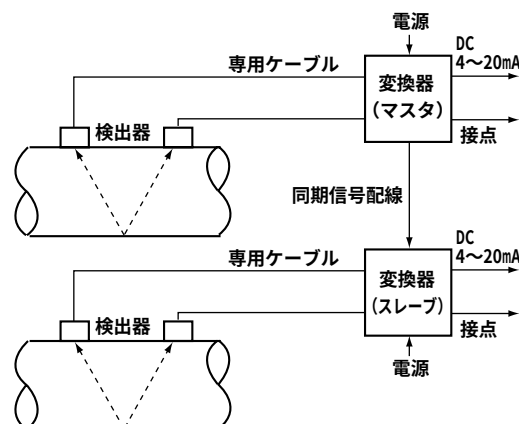


構成図

(1) 1 測線方式 (V 法)



(2) 同期をとる場合



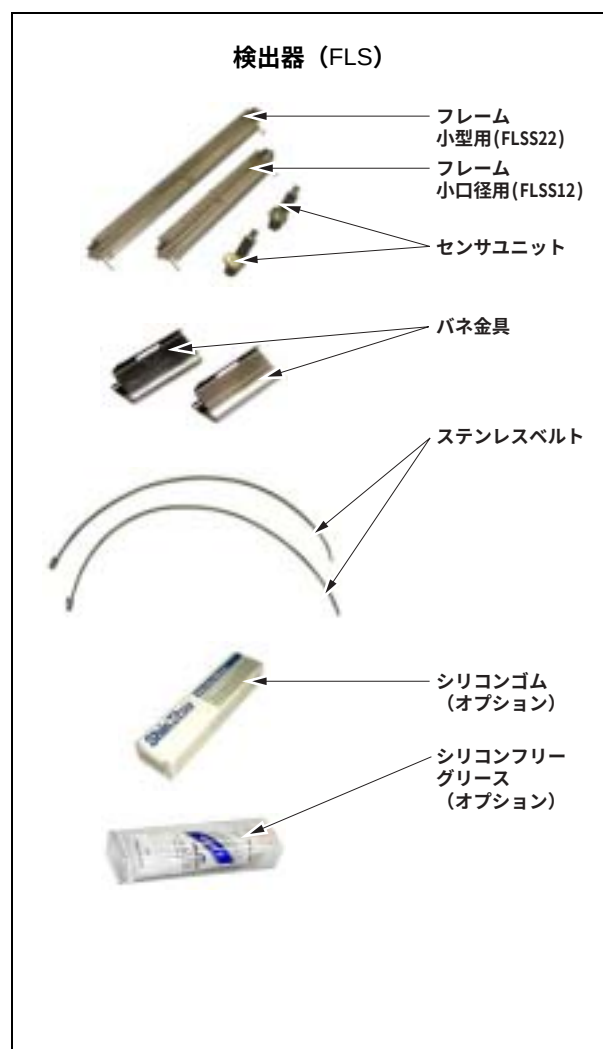
1.2. 納入品の確認

変換器 (FLR)

- 変換器本体 1 式
- 防水グラント 1 式 (本体に取付け済み)
- 壁取付け金具 1 式 (本体に取付け済み)
- パイプ取付け金具 (オプション) 1 式
- (U ボルト、サポート金具、チョウナット 2 個、バネ座金 2 個、平座金 2 個)

検出器 (FLS)

- フレーム 1 個
 - センサユニット 1 組 (2 個)
 - ステンレスベルト 1 式 (FLSS12 : 2 個、FLSS22 : 4 個)
 - バネ金具 2 個
 - シリコンゴムまたはシリコンフリーグリース (オプション) 1 個
- 信号ケーブル (FLY : 長さ指定) 1 組 (2 本)
- 取扱説明書 1 冊
- ベルト締め付け工具 (別売品) ご注文による



1.3. 形式と仕様の確認

変換器と検出器のフレームに付いている仕様銘板に、製品の形式と仕様が記載されています。次の形式表を参照の上ご注文の形式であることを確認ください。

<変換器 (FLR) >

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	内 容
F	L	R	S				1	-	1		仕様 (4 桁目) 標準
			S								電源 (5 桁目) AC100~120V 50/60Hz AC200~240V 50/60Hz DC20~30V
				2							通信、同期 (6 桁目) なし RS-232C RS-485+同期 同期
				3							
				4							
					Y						アレスタ (7 桁目) なし 出力用アレスタ付
					A						
					B						改良 No. (8 桁目)
					C						
						Y					ケース構造 (9 桁目) 耐水形 (IP65)
						A					
						1					取付板 (10 桁目) 2B パイプ取付 壁取付
							1				
								1			パラメータ設定, タグ銘板 (11 桁目) なし 設定付 設定付+タグ銘板
									A		
									B		
									Y		
									A		
									B		



FUJI ELECTRIC	
Ultrasonic Flow Meter	
Type FLRS2YY1-1BY	
Output DC4-20mA	
Power Supply ☐ DC20-30V	
☒ AC100-120V 50/60Hz	
☐ AC200-240V 50/60Hz	
Ser.No. _____	Mfd. 2001
Fuji Electric Instruments Co., Ltd.	
Made in Japan	

<検出器 (FLS) >

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	内 容	
F	L	S	S		2		1	-	Y		
				S						仕様 (4 桁目)	
										標準	
					1	2				種類 (5~6 桁目)	
					2	2				小口径センサ (φ25~φ100mm)	
										小形センサ (φ50~φ225mm)	
						Y				音響カプラ (7 桁目)	
						A				なし	
						B				シリコンゴム (温度範囲: -20℃~ 100℃)	
										シリコンフリーグリース (温度範囲: 0~ 60℃)	
							1			改良 No. (8 桁目)	
								Y		取付法 (9 桁目)	
										標準 (V 法)	
									Y	付加仕様 (10 桁目)	
									B	なし	
										タグ銘板	

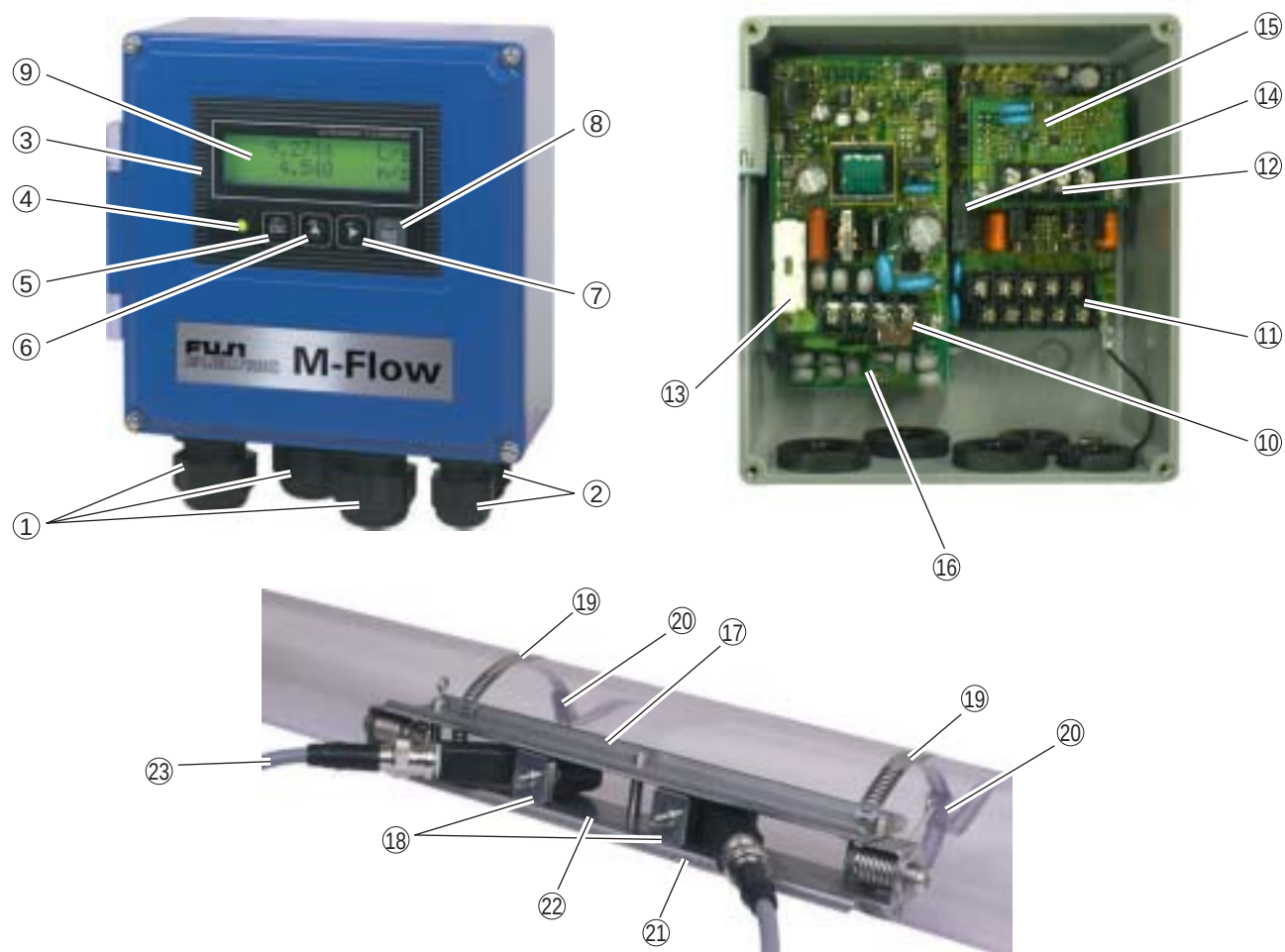


FUJI ELECTRIC	Type. FLSS12Y1-YY
	Ser.No.
Sensor.No.	Mfd. 2001
Fuji Electric Instruments Co., Ltd.  Made in Japan	

<信号ケーブル (FLY) >

1	2	3	4	5	6	7	8	内 容	
F	L	Y	3	0			1		
				3				種類 (4 桁目)	
								耐熱ケーブル	
								(片側防水形 BNC コネクタ付)	
					0	0	5	ケーブル長さ (5~7 桁目)	
					0	1	0	5m (1 対)	
					0	1	0	10m (1 対)	
					0	1	5	15m (1 対)	
					0	2	0	20m (1 対)	
					0	3	0	30m (1 対)	
							1	改良 No. (8 桁目)	

1.4. 各部の名称とはたらき



No.	名称	説明
①	配線接続口 大	電源ケーブル、出力ケーブルの配線接続口です。
②	配線接続口 小	信号ケーブル専用の配線接続口です。
③	表示設定部	流量その他の表示、設定操作を行います。
④	受波診断表示	受波の正常（緑）、異常（赤）を表示します。
⑤	エスケープ キー	一つ上の階層に戻る、または設定状態の取り消しを行います。
⑥	UP キー	項目、数値や記号の選択。
⑦	シフト キー	カーソルの移動、小数点位置の選択。
⑧	エントリー キー	選択の確定、設定の登録。
⑨	LCD の表示	流量の表示や設定時の表示を行います。
⑩	電源端子	電源ケーブルを接続します。
⑪	入出力端子	専用信号ケーブルや、アナログ出力、D0 出力ケーブルを接続します。
⑫	通信ボード端子	通信用のケーブルを接続します。（通信ボードはオプション）
⑬	ヒューズホルダー	ヒューズホルダー
⑭	リレー	D02 出力用のリレー接点です。
⑮	通信ボード	通信同期のオプション指定により組み込まれるボードです。
⑯	アレスタボード	アレスタのオプション指定により組み込まれる出力用のアレスタボードです。
⑰	フレーム	センサユニットを配管に固定します。
⑱	センサユニット	超音波の送受信をします。
⑲	ステンレスベルト	センサフレームを配管に固定します。
⑳	パネ金具	取付けバンドの遊びをなくします。
㉑	目盛	センサの取付け間隔を読み取ります。
㉒	固定穴	センサユニット位置決め、固定する穴
㉓	専用信号ケーブル	送受信信号を伝達します。

2. 設置場所の選定

保守点検の容易さ、あるいは計器の寿命、信頼性の維持の観点から下記の事項を考慮して取付け場所を選定してください。

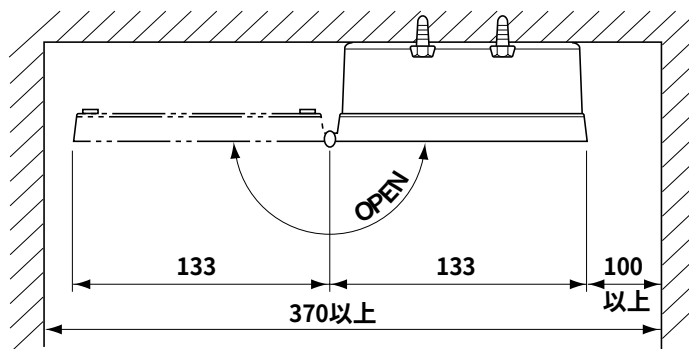


注意

- ① 周囲温度、周囲湿度が 変換器 (FLR) $-20\sim+50^{\circ}\text{C}$ 、90%RH 以下の場所。
検出器 (FLS) $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ 、90%RH 以下の場所。
- ② 直射日光、風雨の当たらない場所。
- ③ 日常点検、配線作業などのできるスペースのある場所。
- ④ 加熱炉などの輻射熱の影響を直接受けない場所。
- ⑤ 周囲が腐食性の雰囲気でない場所。
- ⑥ 冠水の恐れのない場所。
- ⑦ 振動、ちり、ほこり、湿気の少ない場所。

2.1. 変換器

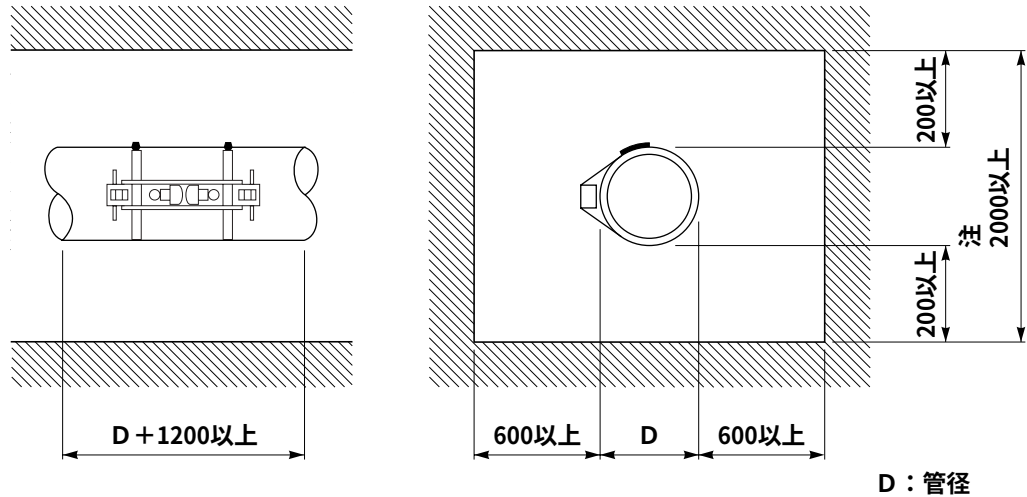
変換器と周囲の壁の間隔は 100mm 以上確保してください。またメンテナンスの際に前面のカバーをあげるスペースを確保ください。ケースの下側はケーブルの配線スペースを確保してください。



上から見た取付図

2.2. 検出器

検出器の取付け場所、すなわち流量を測定する配管の状態は、測定精度に大きく影響しますので、2.2.1項（直管部の長さ）を満たす場所を選んでください。また、下図を参考に設置時、メンテナンス時の作業スペースを十分に確保してください。



検出器取付場所の必要スペース

2.2.1. 直管部の長さ

流量測定精度を維持するために、超音波流量計検出器の上／下流側直管長は下図「直管条件」を参照し十分に確保してください。

(Dは配管の呼び口径)

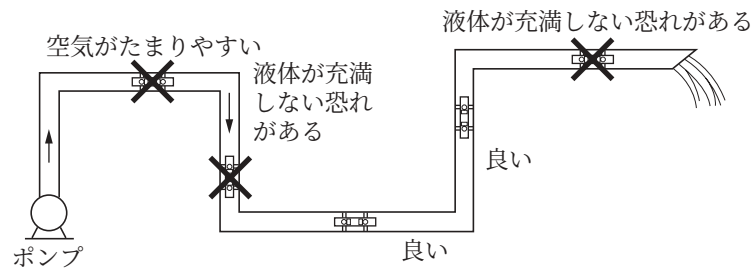
区 分	上流側直管長	下流側直管表
90° ベンド		
ティー		
拡大管		
収縮管		
各種弁		
ポンプ		

(注記) 出典：日本工業会規格 JEMIS-032

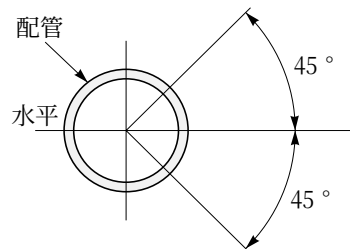
2.2.2. 取付け姿勢

本計器は垂直、水平その他どのような姿勢でも取付け可能ですが、次の事項に注意してください。

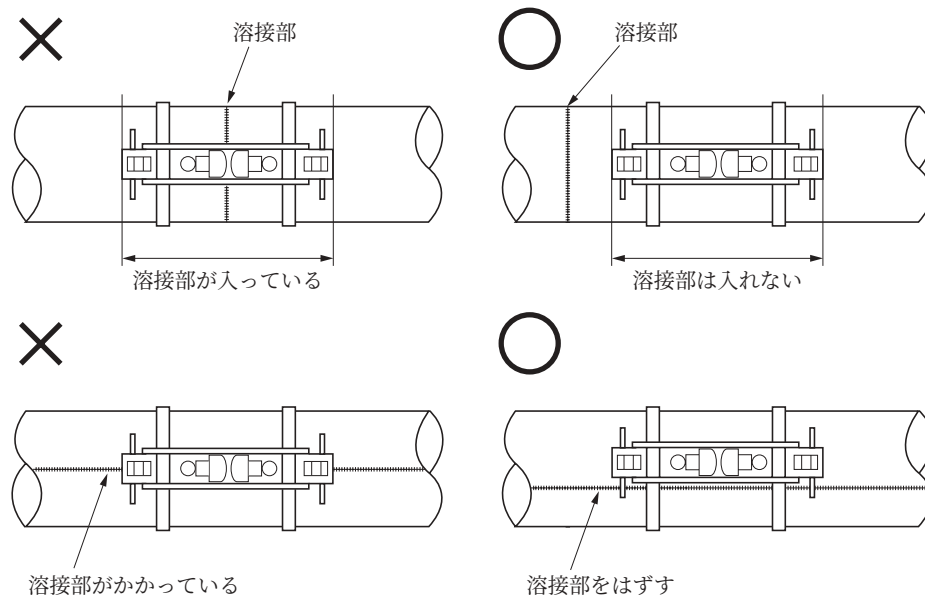
- ① 流体が測定管内に常に充満して流れる配管としてください。



- ② 水平配管の場合は、中心面から $\pm 45^\circ$ 以内に取付けてください。気泡が配管上部に滞留した場合や、沈殿物が配管下部に溜まった場合測定できなくなる場合があります。垂直配管の場合は、外周の任意の位置でかまいませんが流れ方向は下から上としてください。



- ③ 配管のひずみ、フランジおよび溶接部のあるところは避けてください。



3. 設置と運転開始まで

3.1. 設置手順の概要

- ① 変換器、検出器の設置場所の選定
- ② 変換器の設置、配線
- ③ 電源投入
- ④ 配管パラメータの入力、センサユニット間隔の算出（※ パラメータ設定付の場合は、センサユニット間隔の確認）
- ⑤ フレームの測定配管への取付け
- ⑥ センサユニットの取付け
- ⑦ 測定レンジの設定（※ パラメータ設定付で測定レンジ指定の場合は不要）
- ⑧ ゼロ点調整
- ⑨ 測定開始

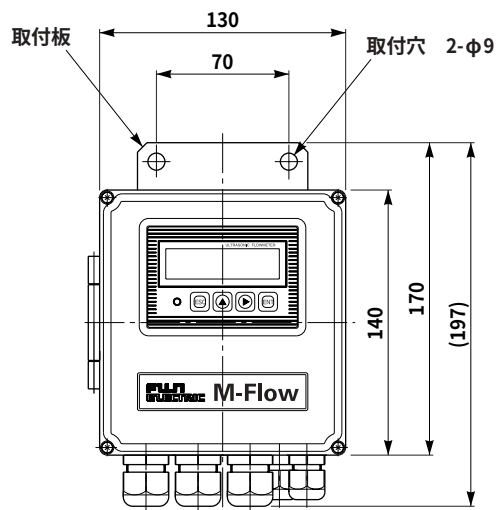
3.2. 変換器の設置

変換器は、壁取付けまたは 2B パイプスタンド取付け（オプション）が可能です。

3.2.1. 壁取付け

壁取付けには、M8 ボルト 2 本を使用します。

下図に示す取付け穴寸法に従い、壁に穴をあけて、M8 ボルトで取付けてください。



3.2.2. 2B パイプスタンド取付け



注意

2B のパイプ取付けを行う場合はオプションの指定により添付される金具（U ボルト、サポート金具、座金、スプリングワッシャ、チョウナット）一式を必ず使用し、添付のチョウナットを手で締め付けてください。サポート金具を使用しなかったり、工具で必要以上に強く締め付けたりした場合、壁取付け金具が変形し樹脂のケースが破損する場合があります。

2B パイプスタンドに下図に示すように取付けてください。



3.3. 変換器の配線

3.3.1. 配線上の注意



注意

- ① 検出器（FLS）と変換器（FLR）間の信号ケーブルには専用の同軸ケーブル（FLY3）を使用ください。
またこの信号ケーブルを途中で中継することは避けてください。
- ② 検出器—変換器間の信号ケーブルは必ず金属電線管に通してください。
この時、上流用、下流用の信号ケーブルは一緒でもかまいませんが、誘導障害を避けるため電源ケーブルと一緒にすることはやめてください。
- ③ 出力信号用のケーブルはなるべくシールド線を使用してください。
- ④ ノイズの侵入防止のため、動力線など同一のダクト内に架設することは避けてください。
- ⑤ 電源ケーブルにアース線が含まれている場合は、そのまま接地してください。
- ⑥ 本計器には電源スイッチは装備されておりませんので別途取付けてください。
- ⑦ 使用しない配線口は添付の封止用キャップにて密封しておいてください。

3.3.2. 適用配線

ケーブルは次の物をご使用ください。

- 電源ケーブル : 3 芯または 2 芯のキャブタイヤケーブル
公称断面積 0.75mm² 以上
仕上り外形 φ11mm
- 出力信号用ケーブル : 2 芯または必要に応じて多芯のキャブタイヤケーブル
仕上り外形 φ11mm
- 検出器—変換器間のケーブル : 形式指定による専用信号ケーブル
(特性インピーダンス 50Ω の耐熱高周波同軸ケーブル、片側防水形 BNC コネクタ付き)
仕上り外形 φ5mm

3.3.3. 配線口の処理

変換器の外被形式は、防噴流形（IP65）になっています。しかし、湿気の多い場所に設置する場合、湿気の侵入や結露などに備えるためには配線口の気密処理が必要です。必ず本器に備え付けられた防水グランドを使用し、防水対策を十分に行ってください。また、未使用のグランドは、備え付けの封止用のキャップを使用し密封してください。

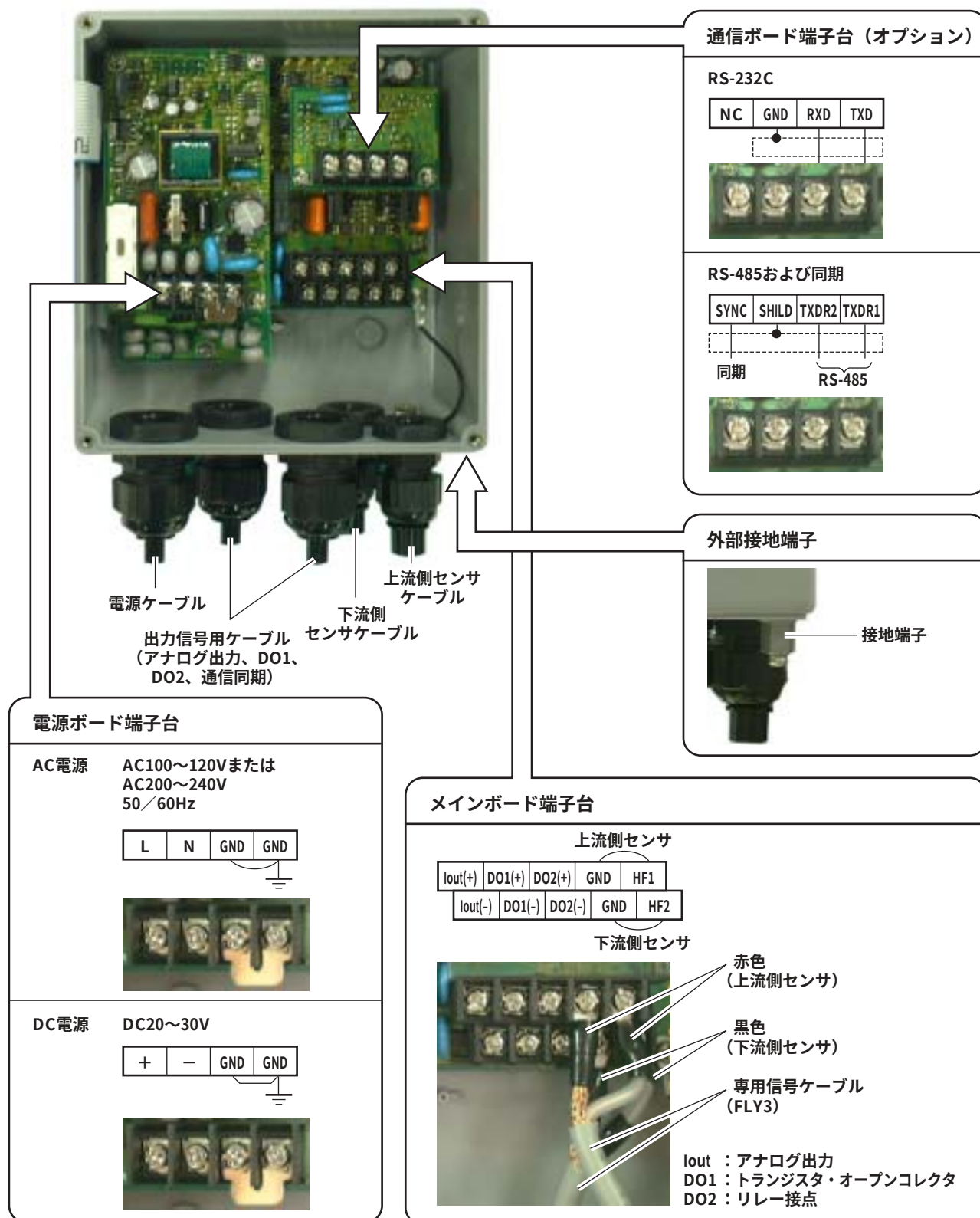


注意

冠水の恐れがある場所には設置しないでください。

3.3.4. 各端子への配線

下図を参考にして配線を行ってください。



注 1 : 端子台のネジは全て M3 です。圧着端子はM3 用で外径がφ5.8 以下の物を使用ください。

注 2 : 接地端子は電源ボード端子台と外部接地端子とがありますのでどちらか一方を必ず設置してください。(D 種接地)

注 3 : 出力信号用ケーブルは必要に応じて多芯ケーブルをご使用ください。

3.4. 配管パラメータの設定とセンサユニット間隔の算出

変換器の設置、配線後（センサユニットには未接続で可）に電源を投入し、下記の配管パラメータを入力し、センサユニットの設置間隔を算出します。（※ パラメータ設定付の場合は、下記パラメータが入力されていますので、センサユニットの設置間隔を確認してください。）

項目	入力方法	範囲またはメニュー
配管の外径寸法	数値	10mm～300mm
配管材質	メニュー	PVC, PVDF, PEEK, PP, CARBON STEEL, STAINLESS STEEL, COPEER, PIPE S.V (注 1)
配管の厚さ	数値	0.1～100mm
ライニングの有無と材質の選択	メニュー	No LINING, TAR EPOXY, MORTAR, RUBER, TEFLON, PYREXGLASS, LINING S.V (注 1)
ライニングの厚み	数値	0.1～10mm
流体の種類	選択	水, 海水, FLUID S.V (注 1)
流体の動粘性係数	数値	0.00E-6m ² /s～999.999E-6m ² /s (注 1)

注1：メニューに無い材質、または流体の場合はそれぞれの音速を入力し、また流体の動粘性係数を入力します。

配管および、ライニング材の音速は 1000m/s～3700m/s の範囲、流体は 500m/s～2500m/s の範囲で設定可能です。
(6.6.配管データを参照ください。)

下記に操作手順を示します。（測定モードからの操作手順）

注2：パラメータ保護が「PROTECTION ON」になっている場合は事前にパラメータ保護を「PROTECTION OFF」に変更してください。この時、ID NO が設定されているときは、ID NO の入力が必要になります。

キー操作	LCD 表示 / コメント
 キーを3回押す。	1 行目：[MEASURE SETUP]
 キーを押す。	1 行目：[SYSTEM UNIT]
 キーを3回押す。	1 行目：[PIPE PARAMETER]
 キーを押す。	1 行目：[OUTER DIAMETER]、2 行目：[60.00mm] * 現在の設定値。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
  キーで測定管の外径を入力	測定管の外径寸法を入力してください。 必要に応じて 6.6 項の配管データを確認ください。  : 数字の選択、  : 桁の移動に使用します。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[PIPE MATERIAL]、2 行目：[PVC] * 現在の設定値。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
 キーで選択。	配管材質をメニューより選択します。メニューに無い場合メニューの最後にある音速の入力画面で配管材質の音速を入力します。 必要に応じて 6.6 項の配管データを参照ください。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[WALL THICKNESS]、2 行目：[4.50mm] * 現在の設定値。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
  キーで測定管の肉厚寸法を入力	測定管の肉厚を入力してください。 必要に応じ 6.6 項の配管データを確認ください。  : 数字の選択、  : 桁の移動に使用します。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[LINING MATERIAL]、2 行目：[NO LINING] * 現在の設定値。 配管内面にライニングが無い場合は、  キーで次の測定流体の選択に進む。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。

キー操作	LCD 表示 / コメント
 キーで選択。	ライニング材質をメニューより選択します。メニューに無い場合メニューの最後にある音速の入力画面でライニング材質の音速を入力します。 必要に応じて 6.6 項の配管データを参照し入力ください。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 **COMPLETE** と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[LINING THICKNESS]、2 行目：[2.00mm] * 現在の設定値。 (注) ライニング材質で [NO LINING] 選択の場合は表示されない。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
  キーでライニングの肉厚寸法を入力	ライニングの肉厚を入力してください。  : 数字の選択、  : 桁の移動に使用します。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 **COMPLETE** と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[KIND OF FLUID]、2 行目：[WATER] * 現在の設定値。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
 キーで選択。	[WATER] or [SEA WATER] を選択。これ以外の流体の場合は流体の音速をメニュー最後にある音速入力画面で入力します。 必要に応じて 6.6 項の配管データを参照し入力ください。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 **COMPLETE** と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[KINEMATIC VISCO]、2 行目：[1.0038 E-6m ² /s] * 現在の設定値。 工場出荷時には水の動粘度が設定されています。測定流体が水以外の場合は必要に応じて 6.6 項の配管データ参照し入力ください。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
  キーで動粘度を入力	動粘度を入力してください。  : 数字の選択、  : 桁の移動に使用します。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 **COMPLETE** と表示後、登録される。
 キーを 2 回押す。	1 行目：[SENSOR TYPE]、2 行目：[FLS_12] * 現在の設定値。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
 キーで選択。	[FLS_12] or [FLS_22] を選択。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 **COMPLETE** と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[PIPE PARAMETER]、 2 行目：[S= 16 (48mm)] (*) * 上記設定により計算されたセンサ間隔で検出器設置時のセンサユニット間隔を示す。
 キーを押す。	1 行目：[MEASURE SETUP]
 キーを 2 回押す。	測定モードに戻る。

3.5. 検出器の設置

3.5.1. 検出器設置手順の概要

- ① 検出器取付け面の処理
- ② フレームの取付け
- ③ センサユニットの取付け

3.5.2. 取付け面の処理方法

検出器を取付ける配管表面部の錆、ピッチ、凸凹などをシンナーやサンドペーパーなどで、使用するフレーム長さ分を除去してください。

注1： 配管外周にジュート巻きがしてある場合は、フレーム長さ(L)+200mm の幅で全周にわたりジュート巻きをはがしてから、上記の表面処理を行ってください。

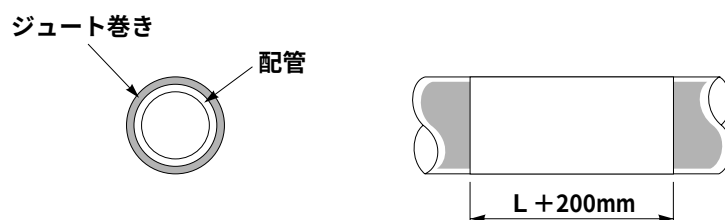


図 3-1 L：フレーム長さ（FLSS1：240mm，FLSS2：360mm）

3.5.3. フレームの取付け方法

⚠ 注意

フレームの取付け時、ステンレスベルトで手を切らないよう注意してください。

- ① バネ金具をステンレスベルトに図 3-2 のように通します。
- ② ステンレスベルトをフレームの 2 箇所のベルト穴にそれぞれ図 3-3 のように通します。

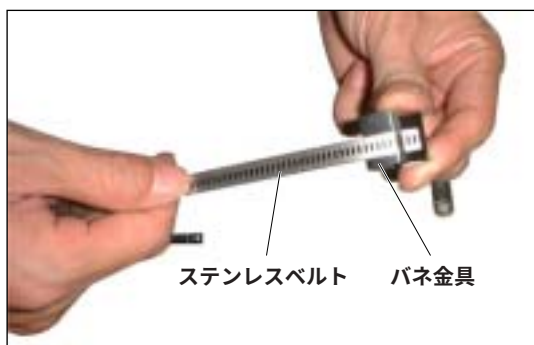


図 3-2



図 3-3

- ③ 図 3-4 のようになることを確認してください。



図 3-4

- ④ 表面処理を行った配管部分にフレームを図 3-5 のように当てます。



図 3-5

- ⑤ 1 本目のステンレスベルトを配管に図 3-6 のように締めて仮設置します。



図 3-6

- ⑥ フレームが配管に平行になるように調整し、バネ金具を図 3-7 のようにフレームの横に置き、フレームがガタつかないように 2 本目のステンレスベルトを締めてください。



図 3-7

- ⑦ 両方のステンレスベルトを締めた後、バネ金具を図 3-8 のようにほぼフレームの反対側の位置にずらしてください。

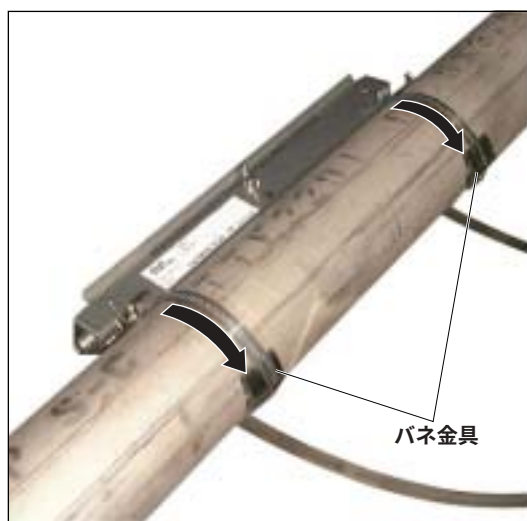


図 3-8

注：1 度配管に設置したフレームを取り外し移設する場合は、ステンレスベルトを新しいものに交換してご使用ください。

配管口径が 150A 以上の配管に取付ける場合

図 3-9 のようにステンレスベルトを 2 本つないで使用してください。



図 3-9

締め付け工具

ステンレスベルトを締め付けるときは、別売りの工具（図 3-10）を使用すると便利です（図 3-11）。



図 3-10



図 3-11

3.5.4. センサユニットの取付け方法

- ① 両センサユニットは、配管パラメータ設定後に表示される SPACING 数[S= **]の分間隔（フレームに付いている目盛の数）をあけて取付けます。

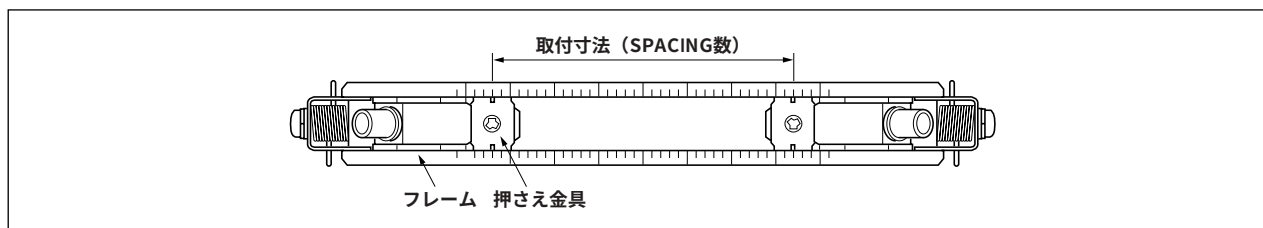


図 3-12

- ② センサユニットをフレームに取付けるまえに、センサユニットの発信面にシリコン充填材（またはシリコンフリーグリース^{*}）を全体に引き伸ばしながら十分に塗ります。このとき、気泡が混入しないように注意ください。（図 3-13）

^{*} シリコンフリーグリースをご使用の場合は流体温度範囲に注意ください。流体温度範囲は下記です。

シリコンゴム：-20～+100℃

シリコンフリーグリース：0～+60℃

またシリコンフリーグリースをご使用の場合は約 6 ヶ月に 1 度センサユニットの発信面に再充填を行ってください。（シリコンゴムの場合は不要）



図 3-13

- ③ 次に、センサユニットをフレームに挿入し、センサユニットの押さえ金具にあいているスリットと、フレームの上面にある目盛の位置が合うようにし（図 3-14 参照）、押さえ金具の爪がフレームの側面の角穴に掛かるまで押し込みます。両センサユニットは略フレームに対称になる様に取付けます。（図 3-15 参照）

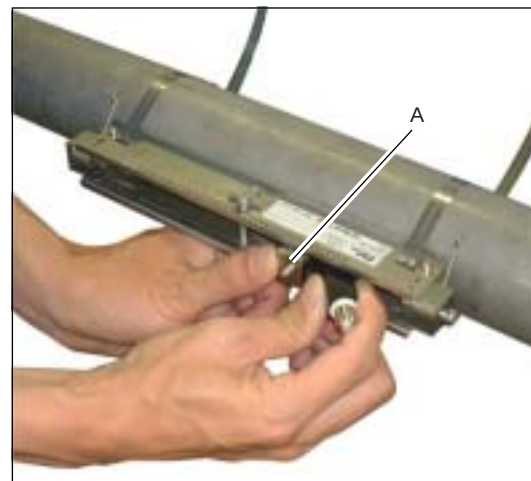
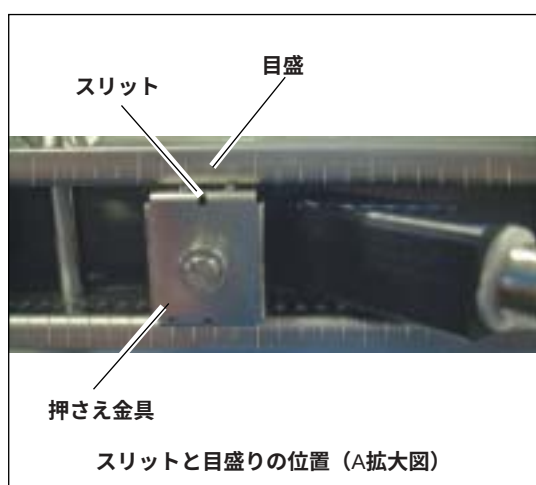


図 3-14



図 3-15

⚠ 注意

センサユニットの取付け方向は互いの BNC コネクタが外向きになる様に取付けのこと（図 3-16a）、片方でも反対向きに取付けた場合、測定不能になります（図 3-16b, c）。また、押さえ金具の爪がセンサフレームの側面に開いている角穴に完全に掛かるまで押し込んでください。つめの掛かり方が不十分な場合、センサと配管の接触が正しく行われず、測定不能となります。



BNCコネクタ（外向きに取付ける）

センサユニットのBNCコネクタは互いに外向きになる様に取付ける

図 3-16a



センサユニットのBNCコネクタの向きを同じにして取付けてはいけない

図 3-16b



センサユニットのBNCコネクタを内向きに取付けてはいけない

図 3-16c

図 3-16

- ④ 信号線をセンサユニットの BNC コネクタに接続します。この時上流と下流の配線を間違わない様に取付けてください。上流側に赤色の BNC コネクタ、下流側に黒色の BNC コネクタを接続してください。（図 3-17 参照）

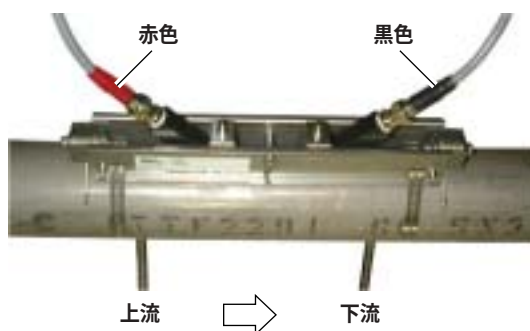


図 3-17

- ⑤ 信号線接続後変換器の LED が赤色から緑色に成った事を確認してください。色が変化するまでには、10～ 20 秒程度かかります。
- 緑色は受信信号が正常であることを示します。赤色は受信信号が異常であることを示します。LED が赤色のまま緑に変化しない場合は、センサの設置状態（センサ間隔、センサの向き、爪の掛かり具合等）、パラメータ設定内容の確認と配管が満水である事を確認してください。



図 3-18

3.5.5. センサユニットの取外し方法

センサユニット間の間隔を間違えてセットした場合など、センサユニットをフレームから外す必要がある場合は、次の手順によりはずしてください。

- ① フレームの中央にあるチョウネジを約 3～4 回転程度まわして緩めます。(図 3-19)

注1： チョウネジは緩めるだけにして、外さないようにしてください。

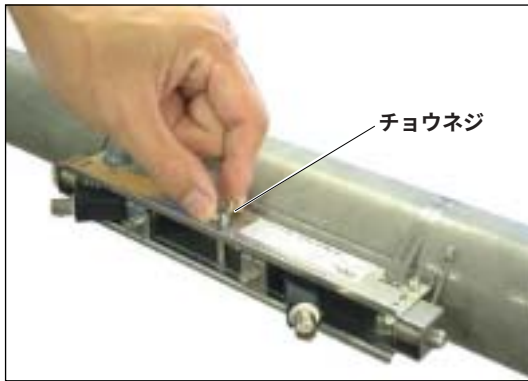


図 3-19

- ② 次に、外すセンサユニットの押さえ金具付近のフレームを手で押さえます。
センサユニットのフレームから突き出している樹脂部をフレームが少し（約 1mm 程度）開くように押します。
開いた時センサユニットの金具の爪がフレームから外れます。(図 3-20)

注2： 必要以上に強くフレームを開いて変形させないでください。正確な測定ができなくなる場合や、センサユニットが設置できなくなる場合があります。

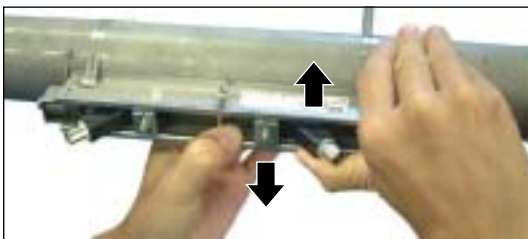


図 3-20

- ③ 同様にしてセンサユニット押さえ金具の反対側の爪もフレームから外します。(図 3-21)

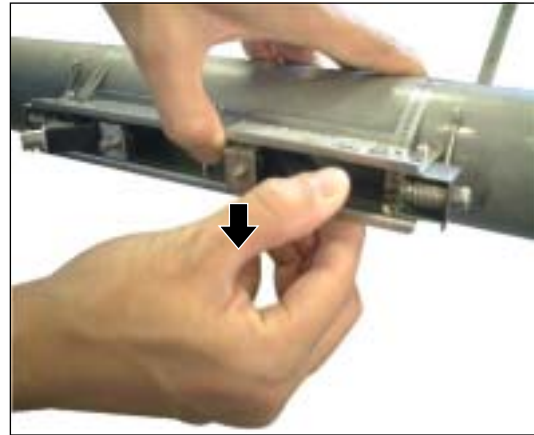


図 3-21

- ④ 両側の爪が外れたことを確認し、センサユニットをフレームから引き抜きます。(図 3-22)



図 3-22

- ⑤ 同様の手順でもう一方のセンサユニットも外します。

注3： 両センサユニットを外した後、最初に緩めたチョウネジは元通り締めてください。

3.6. レンジと積算パルス出力の設定

レンジは下記の手順により設定します。

設定されたレンジ値に応じてアナログ出力（DC4～20mA）が出力されます。

積算パルス出力は、設定された積算定数値に応じてパルス出力されます。

（注：3.4 項の配管パラメータ設定後に実施してください。）

① 単位系の選択：メートル系またはインチ系の選択

注：工場出荷時の設定は「メートル系」です。変更の必要がない場合は次の②に進んでください。

測定モードからの操作です。

キー操作	LCD 表示 / コメント
 キーを 3 回押す。	1 行目：[MEASURE SETUP]
 キーを押す。	1 行目：[SYSTEM UNIT]、2 行目：[METRIC] * 現在選択されている単位系
 キーを押す。	2 行目が点滅。
 キーで選択。	単位系を選択、メートル系：[METRIC]、インチ系：[ENGLISH]
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、登録される。

② 流量単位を選択：L/s、m³/h などの流量単位を選択する。

上記①項操作からの続きです。

キー操作	LCD 表示 / コメント
 キーを 1 回押す。	1 行目：[FLOW UNIT]、2 行目：[L/s] * 現在選択されている流量単位。
 キーを押す。	2 行目が点滅。
 キーで選択。	必要な流量単位を選択。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、登録される。

③ 積算単位を選択：mL、L、m³などの積算単位を選択する。

* 積算表示、積算パルス出力を使用する場合に設定が必要です。

上記②項操作からの続きです。

キー操作	LCD 表示 / コメント
 キーを 1 回押す。	1 行目：[TOTAL UNIT]、2 行目：[mL] * 現在選択されている積算単位。
 キーを押す。	2 行目が点滅。
 キーで選択。	必要な積算単位を選択。
 キーを押し確定。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、登録される。
 キーを押す。	1 行目：[MEASURE SETUP]
 キーを 2 回押す。	測定モードに戻る。

* 上記①～③の操作で単位系、流量単位および積算単位の設定完了。

④ レンジ値の設定：レンジ値（フルスケール値）を設定します。

測定モードからの操作です。

キー操作	LCD 表示 / コメント
 キーを 2 回押す。	1 行目：[OUTPUT SETUP]
 キーを押す。	1 行目：[ZERO ADJUST]
 キーを 4 回押す。	1 行目：[RANGE]、2 行目：[FLOW RATE]
 キーを押す。	2 行目を点滅させる。
 キーを押し確定。	1 行目：[FLOW SPAN-1]、2 行目：[10.0L/s] *現在の設定レンジを表示
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
  キーでレンジを入力	必要なレンジを設定してください。流速換算で 0.3~10m/s で設定できます。  : 数字、小数点の選択、  桁の移動に使用します。
 キーを押し登録。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、登録される。
 キーを 3 回押す	1 行目：[OUTPUT SETUP]
 キーを 3 回押す。	測定モードに戻る。

⑤ 積算パルス、プリセット値の設定と積算のスタート

積算定数、パルス幅、プリセット値の設定を行います。

次に積算値をプリセット値（工場出荷時の値は 0）にリセットし積算をスタートします。

測定モードからの操作です。

キー操作	LCD 表示 / コメント
 キーを 2 回押す。	1 行目 : [OUTPUT SETUP]
 キーを押す。	1 行目 : [ZERO ADJUST]
 キーを 4 回押す。	1 行目 : [RANGE]、2 行目 : [FLOW RATE]
 キーを押す。	2 行目を点滅させる。
 キーを押す。	2 行目 : [TOTAL]
 キーを押し選択。	1 行目 : [TOTAL MODE]、2 行目 : [START]
 キーを押す。	1 行目 : [PULSE VALUE]、2 行目 : [1mL] * 現在設定されている値。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
  キーで積算定数を 入力	必要な積算定数を設定します。(注 : 4. 5. 6. 1 項参照)  : 数字、小数点の選択、  : 桁の移動に使用します。
 キーを押し登録。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、積算定数が登録される。
 キーを押す。	1 行目 : [PULSE WIDTH]、2 行目 : [5. 0ms] * 現在設定されている値。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
 キーで選択する。	5. 0ms, 10ms, 50ms, 100ms, 200ms の中から選択する。(注 : 4. 5. 6. 1 項参照)
 キーを押し登録。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、パルス幅が登録される。
 キーを押す。	1 行目 : [TOTAL PRESET]、2 行目 : [0mL] * 現在設定されているプリセット値。
 キーを押す。	カーソルを点滅させる。
  キーでプリセット 値を入力	必要なプリセット値を設定します。  : 数字、小数点の選択、  : 桁の移動に使用します。
 キーを押し登録。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、プリセット値が登録される。
 キーを 3 回押す。	1 行目 : [TOTAL MODE]、2 行目 : [START] * 現在設定されている値。
 キーを押す。	2 行目を点滅させる。
 キーで選択。	2 行目 : [RESET] * 積算値をリセットしてよいことを事前に確認してください。
 キーを押す。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示後、積算値がリセットされる。 2 行目 : [STOP] * 積算が停止の状態になる。
 キーを押す。	2 行目にカーソルを点滅させる。
 キーを 2 回押す。	2 行目 : [START]
 キーを押す。	2 行目に約 1 秒 [**COMPLETE**] と表示 2 行目 : [START] * 積算がスタートする。
 キーを 3 回押す	1 行目 : [OUTPUT SETUP]
 キーを 3 回押す。	測定モードに戻る。

3.7. ゼロ点校正の方法

流量計の上流と下流のバルブを閉め、流れを完全に止めてゼロ点校正を行ってください。

注1：バルブが無い場合や、流体の流れを止められない場合は、“ZERO AJUST”の時に“CLEAR”を選択してください。
ただしこの場合はゼロ点が若干ずれる場合があります。

注2：パラメータ保護が「PROTECTION ON」になっている場合は、事前に「PROTECTION OFF」にしてください。

注3：SET ZERO：実施した状態をゼロとする機能。CLEAR：ゼロ点の校正値を“0”にする機能。

ゼロ点校正の手順、測定モードからの操作です。

キー操作	LCD表示 / コメント
 キーを2回押す。	1行目：[OUTPUT SETUP]
 キーを押す。	1行目：[ZERO ADJUST] 2行目：[CLEAR] *現在選定されている値
 キーを押す。	2行目を点滅させる。
 キーで選定	2行目：[SET ZERO]
 キーを押し登録。	2行目に約1秒 [**COMPLETE**] と表示、ゼロ点校正が実施される。(注4)
 キーを押す	1行目：[OUTPUT SETUP]
 キーを3回押す。	測定モードに戻る。



注4：この時 [CLEAR] を選択し実行した場合には、現在記憶されているゼロ点校正値がゼロクリアされます。

4. パラメータ

4.1. 表示・設定部の説明

表示 設定部を下記に示します。

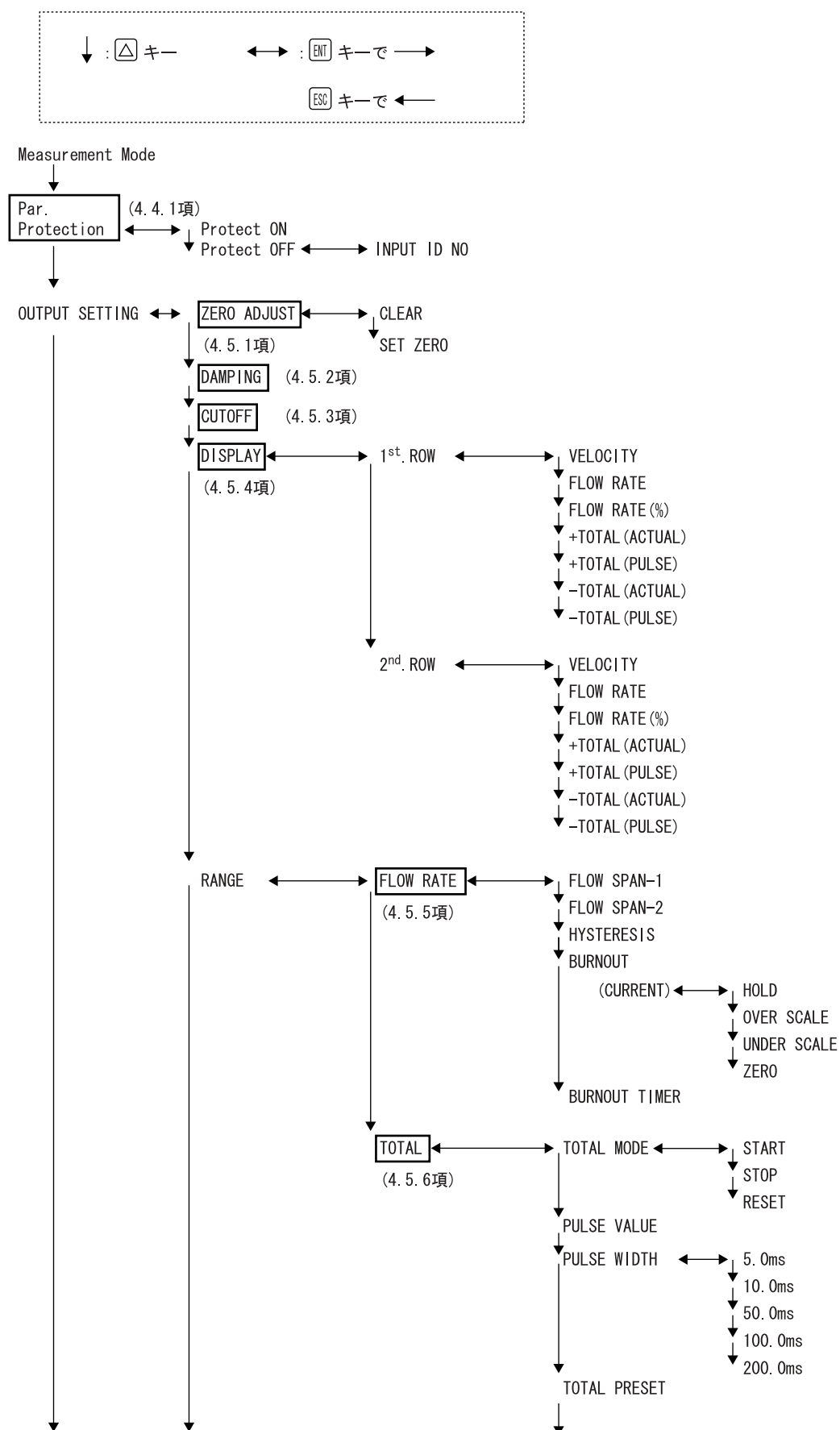


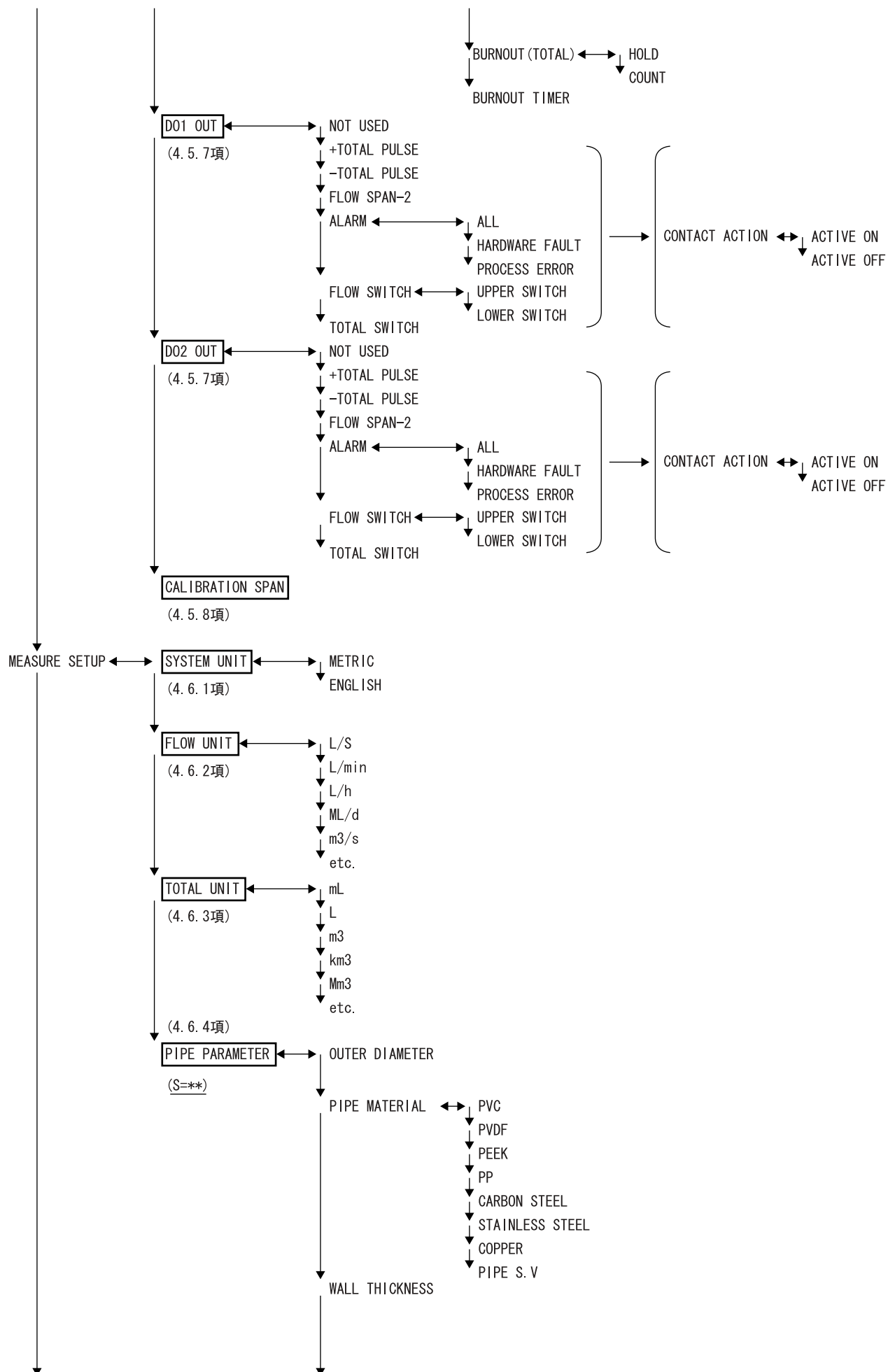
- LED 表示：受波異常の診断表示をします。
(緑色) 受波正常、(赤色) 受波異常

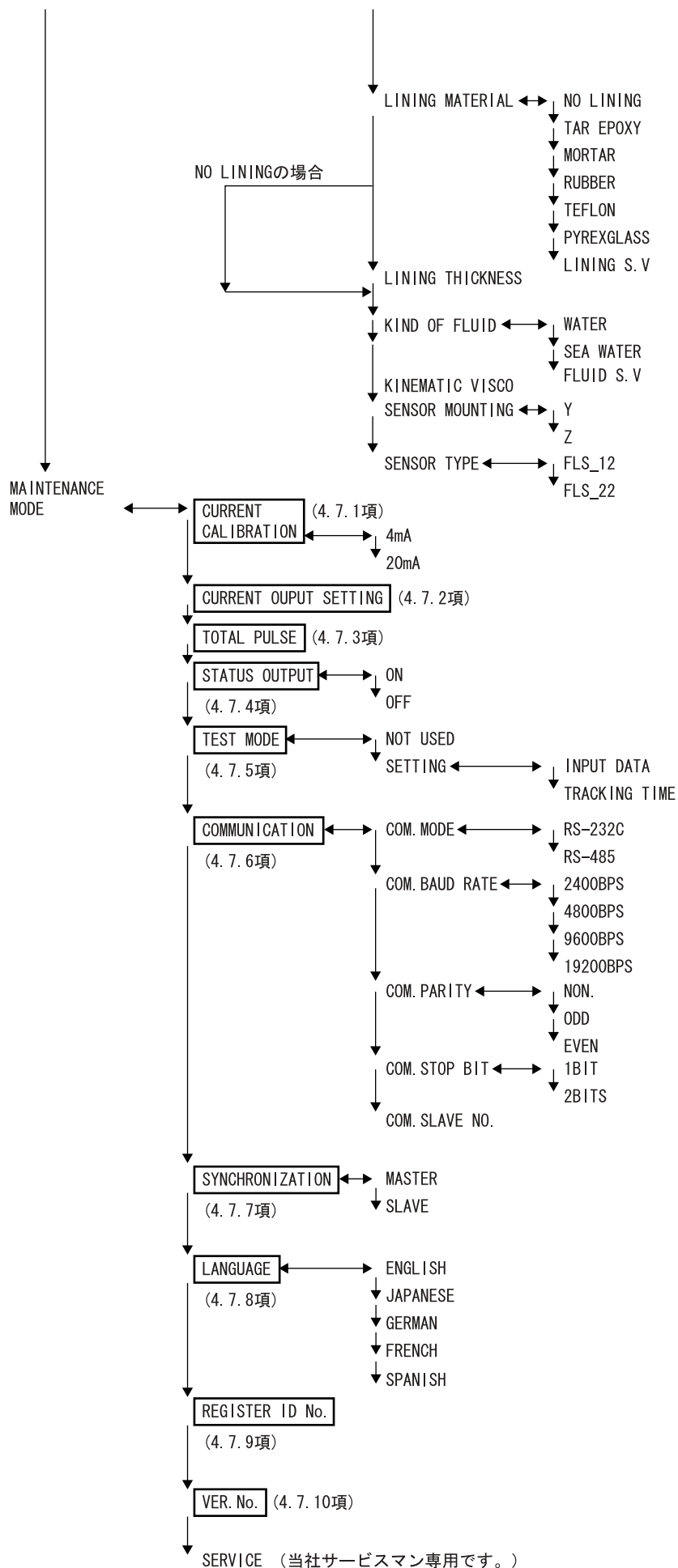
パラメータの設定操作は設定スイッチにて行います。

-  エスケープキー：一つ上の階層に戻る、または設定状態の取り消しを行う時に使用します。
-  UP キー：項目、数値や記号の選択に使用します。
-  SHIFT キー：カーソルの移動、小数点位置の選択、などに使用します。
-  エントリーキー：選択の確定、設定の登録に使用します。

4.2. キー操作の構成







4.3. パラメータ初期値一覧表

工場出荷時の設定値です。(パラメータ設定付きを除く。)

No	設定項目		設定範囲	初期値	設定値
1	パラメータ保護		メニュー数：2	PROTECT ON	PROTECT ON, PROTECT OFF
2	ID No		0000~9999	0000	0000 のとき ID No 無効
3	測定条件	単位系	メニュー数：2	メートル系	メートル系 インチ系
4		瞬時流量単位	メニュー数：9	m ³ /h	L/s L/min L/h ML/d m3/s m3/min m3/h Mm3/d
5		積算単位	メニュー数：5	m ³	mL L m ³ km ³ Mm ³
6		配管外径寸法	10.00~300mm	60.00mm	[mm, in]
7		配管材質	メニュー数：10 音速：1000~3700m/s	PVC	PVC、PVDF、PEEK、PP、鋼管、ステンレス、銅管 その他（音速値： [m/s, ft/s]）
8		配管厚さ	0.1~50.00mm	4.50mm	[mm, in]
9		ライニング材質	メニュー数：7 音速：1000~3700m/s	ライニングなし	ライニングなし、タールエポ、モルタルゴム、 テフロン、パイレックスガラス その他（音速値： [m/s, ft/s]）
10		ライニング厚さ	0.01~50.00	—	[mm, in]
11		流体種類	メニュー数：3 音速：500~2500m/s	水	水、海水 その他（音速値： [m/s, ft/s]）
12		動粘性係数	0.0001~999.9999 × 10 ⁻⁶ m ² /s	1.0038 × 10 ⁻⁶ m ² /s	[×10 ⁻⁶ m ² /s, ft ² /s]
13	出力条件	センサの取付け法	メニュー数：2	V	V、Z
14		センサの種類	メニュー数：2	FLS_12	FLS_12、FLS_22
15		ゼロ調整	メニュー数：2	クリア（未調整）	セットゼロ、クリア（出荷時はクリア）
16		ダンピング	0~100sec	5sec	sec
17		低流量カット	流速換算で 0~5m/s	0.001L/s	[(4) 単位]
18		表示 1 行目内容	メニュー数：6	流速 (m/s)	流速、流量、正方向積算、逆方向積算 正方向積算/パルス、逆方向積算/パルス
19		表示 1 行目小数点位置		00000.000	□□□□□□□□□□ (指定桁を塗りつぶし)
20		表示 2 行目内容	メニュー数：6	流量 (m ³ /h)	流速、流量、正方向積算、逆方向積算 正方向積算/パルス、逆方向積算/パルス
21		表示 2 行目小数点位置		00000.000	□□□□□□□□□□ (指定桁を塗りつぶし)
22		流量スパンー1	流速換算で 0.3~10m/s	10.0000m ³ /h	[(4) 単位]
23	出力条件	流量スパンー2	流速換算で 0.3~10m/s	0.0000m ³ /h	[(4) 単位]
24		ヒステリシス	0~10%	5.00%	%
25		バーンアウト	メニュー数：4	ホールド*	ホールド、上限、下限、ゼロ
26		バーンアウトタイマ	0~100sec	10sec	sec
27		積算動作	メニュー数：6	スタート	スタート、ストップ、プリセット
28		積算定数	0.00001~9999999	1m ³	[(5) 単位]
29		積算パルス幅	メニュー数：5	5msec	5、10、50、100、200msec
30		バーンアウト	メニュー数：2	ホールド*	ホールド、カウント
31		バーンアウトタイマ	0~100sec	10sec	sec
32		D01 出力種類	出力内容メニュー数：5 アラームメニュー数：3 流量スイッチ範囲 流速換算 0~10m/s 積算スイッチ範囲 0.00001~9999999	使用しない	☐ 使用しない ☐ 流方向 ☐ アラーム [オール、ハード、プロセス] ☐ 流量スイッチ 上限スイッチ値 [[(4) 単位]] 下限スイッチ値 [[(4) 単位]] ☐ 積算スイッチ [[(5) 単位]]
33	出力条件	D01 出力動作	メニュー数：2	—	オン、オフ
34		D02 出力種類	出力内容メニュー数：5 アラームメニュー数：3 流量スイッチ範囲 流速換算 0~10m/s 積算スイッチ範囲 0.00001~9999999	使用しない	☐ 使用しない ☐ 流方向 ☐ アラーム [オール、ハード、プロセス] ☐ 流量スイッチ 上限スイッチ値 [[(4) 単位]] 下限スイッチ値 [[(4) 単位]] ☐ 積算スイッチ [[(5) 単位]]
35		D01 出力動作	メニュー数：2	—	オン、オフ
36	SPAN 補正		0~±200%	100.0%	%

4.4. パラメータ保護

4.4.1. パラメータ保護の ON, OFF

説明

- 不用意に流量計の設定値を変更しないように、パラメータ保護ができます。
- メンテナンスモード内の「ID No」(注)を設定することで、パラメータ保護の解除をロックすることができます。
(注) 4 桁。工場出荷時の設定は [0000] です。(4. 7. 9 参照)

設定範囲： PROTECTION ON：パラメータの変更ができません。

PROTECTION OFF：パラメータの変更ができます。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容 (例)	パラメータ保護を ON から OFF にします。(ID No が “2234” の場合)	
キー操作順序	説明	表示
	測定モードから 1 回押して [PAR. PROTECTION] を表示させます。	PAR. PROTECTION PROTECTION ON
 	1 回押して 2 行目を点滅させます。	PAR. PROTECTION PROTECTION ON
 	1 回押して「PROTECTION OFF」を表示させます。	PAR. PROTECTION PROTECTION OFF
   	1 回押して選択すると「INPUT ID NO.」が表示されます。	PAR. PROTECTION ** COMPLETE ** ↓ INPUT ID NO. ****
 	1 回押して「0000」を表示させカーソルを点滅させます。 注：ID No. が「0000」(工場出荷時の値) の場合はここで  キーを押すことでパラメータ保護が解除されます。	INPUT ID NO. 0000
  	 キー、  キーにより ID No. [2234] を入力します。	INPUT ID NO. 2234
	1 回押します。 * ID No. が一致しない場合「INPUT ERROR!」と表示され入力画面に戻ります。	ID NO INPUT ** COMPLETE ** ↓ PAR. PROTECTION PROTECTION OFF
	——— パラメータ保護解除 完了 ———	

4.5. 出力セットアップモード

4.5.1. ゼロ点調整

説明

- ゼロ点を校正します。

設定範囲：

CLEAR : ゼロ点の校正值を“0”にします。

流れを止めてゼロ点校正ができない場合に使用します。

注1：なるべく流れを止めて下記の「SET ZERO」を実施ください。

ゼロ点誤差がある場合があります。

SET ZERO : 「SET ZERO」を実施した状態をゼロとします。

流れを止めてゼロ点校正する場合に使用します。

注2：完全に流れを止めて実施してください。

流れのある状態で実施すると、その状態をゼロとするため誤差となります。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護をOFFにしてください。(4.4.1項)

操作内容 (例)	配管内を満水にし、上/下流のバルブを止めゼロ点校正をします。	
キー操作順序	説明	表示
	2回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
 	2回押して「ZERO ADJUST」を表示させ、カーソルを点滅させます。	ZERO ADJUST CLEAR
 	1回押して「SET ZERO」を選択します。	ZERO ADJUST SET ZERO
    	1回押して「SET ZERO」を実施します。 *必ず流れを完全に止めて実施してください。	ZERO ADJUST ** COMPLETE ** ↓
	——— ゼロ点校正 完了 ———	ZERO ADJUST SET ZERO
 	 を1回押し、  を3回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m ³ /h

4.5.2. ダンピングの設定

説明

● 測定値の変動を低減させる場合に使用します。
設定値は時定数です。(約 63%の応答時間です。)

設定範囲：0～100sec (1sec ごと)

注) ダンピング設定を 0 秒にした場合の応答時間は下記によります。
システムサイクル 0.2 秒
むだ時間 0.2 秒以下、時定数 0.1 秒

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	ダンピングを 5 秒から 20 秒に変更します。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST SET ZERO
▼ △	1 回押して「DAMPING」を表示させます。	DAMPING
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	DAMPING 5 sec
▼ △ ▶	△ キー、▶ キーにより「20」をセットします。	DAMPING 005 sec
▼ ENT	1 回押して登録します。	DAMPING 020 sec
▼ ▼ ▼ ▼	—— ダンピング 登録 完了 ——	DAMPING ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼		DAMPING 20 sec
▼ ▼ ▼ ▼		0.000 m/s 0.000 m3/h
ESC △	ESC キーを 1 回押し、△ キーを 3 回押して測定モードにします。	

4.5.3. 低流量カットの設定

説明

- 流れる量が少ない場合に出力をカットすることができます。
- 表示、アナログ出力（4～20mA）、積算演算に有効となります。

設定範囲： 流速換算で 0～5 [m/s]
（工場出荷時 0.001 [L/s]）

注 1： 本流量計はバルブが閉じている時でも配管内の流体が対流などで動いている時には、流量指示を出す時がありますので必要に応じて、低流量カット点の設定を行ってください。

注 2： 流量の単位は「MEASURE SETUP」の「FLOW UNIT」で選択された単位になります。（4.6.2 項参照）

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1 項）

出力

流量

低流量カット設定値

操作内容（例）	低流量カット点を 0.5 [m³/h] に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST SET ZERO
△	2 回押して「CUTOFF」を表示させます。	CUTOFF 0.0010 m3/h
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	CUTOFF 0000.0010 m3/h
△ ▶	△ キー、▶ キーにより「0.5」をセットします。	CUTOFF 0000.5000 m3/h
▼ ENT	1 回押して登録します。	CUTOFF ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	—— CUTOFF 登録 完了 ——	↓ CUTOFF 0.500 m3/h
ESC △	ESC キーを 1 回押し、△ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.4. LCD 表示の設定

説明

●

流速表示

選択可能な流速単位：m/s（SYSTEM UNIT で METRIC を選択した場合）（4. 6. 1 項）
注 1：小数点の位置は固定です。

●

瞬時流量表示

選択可能な瞬時流量表示：実目盛表示、%表示
注 2：表示単位は FLOW UNIT で選択した単位となります。（4. 6. 2 項）

●

積算表示

選択可能な積算表示：積算実目盛（正／逆流）、積算パルスカウント（正／逆流）
注 3：積算単位を変更した場合は、“RESET” を実施してください。（4. 5. 6 項参照）
積算メモリ内容の単位変更による換算は行われません。

●

表示の設定方法

DISPLAY 設定モードの 1ST. ROW（1 行目の表示の場合）、または 2ND. ROW（2 行目表示の場合）を選択し、更に表示内容を選択します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例）	1 行目の LCD 表示を%表示にします。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
△	3 回押して「DISPLAY」を表示させます。	DISPLAY 1ST. ROW
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	DISPLAY 1ST. ROW
ENT	もう 1 回押して「1ST. ROW」を選択します。	1ST. ROW VELOCITY
△	2 回押して「FLOW RATE(%)」を選択します。	1ST. ROW FLOW RATE (%)
ENT	1 回押して「FLOW RATE(%)」を選択確定し、「1ST. ROW DIGIT」を表示させます。	1ST. ROW DIGIT ****. **
▶	1 回押して小数点位置を 1 桁ずらします。	1ST. ROW DIGIT *****. *
ENT	1 回押して登録します。	1ST. ROW DIGIT ** COMPLETE **
▼		↓
▼		1ST. ROW FLOW RATE (%)
▼		
ESC △	ESC キーを 2 回押し、△ キーを 3 回押して、測定モードにします。	0. 0 0. 000 % m3/h

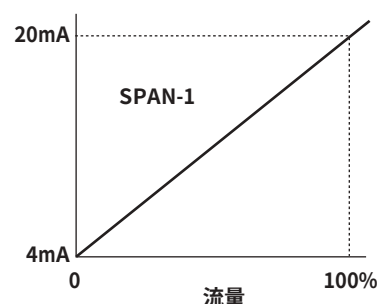
4.5.5. 流量・流速レンジの設定

4.5.5.1. 流量レンジ（単レンジ FLOW SPAN-1）の設定

説明

- 測定する流量のレンジ値（フルスケール値）を設定します。
* レンジ設定に対応してアナログ出力（4～20mA）が行われます。
- レンジ変更後はゼロ点調整を行ってください。（4. 5. 1 項参照）
- 設定範囲：配管内の流速換算で、0. 3～10 [m/s] です。
* 予め配管パラメータの設定と FLOW UNIT の設定が必要です。
* 設定範囲を超える設定値を入力した場合「INPUT ERROR!」と表示後、元の設定値に戻ります。
* レンジ設定後に“配管パラメータ”や“FLOW UNIT”を変更した場合は、レンジを再度設定し直してください。

（注 1） 流量単位は、“MEASURE SETUP”モード内の“FLOW UNIT”で選択された単位となります。（4. 6. 2 項参照）



具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

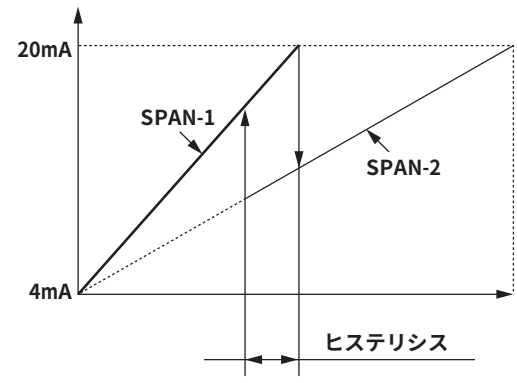
操作内容（例）	“FLOW SPAN-1”を 60m3/h に設定します。 * 予め配管パラメータと “FLOW UNIT” を設定してください。	
キー操作順序	説明	表示
	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示します。	OUTPUT SETUP
	ZERO ADJUST モードにします。	ZERO ADJUST CLEAR
	4 回押して「RANGE」を表示させます。	RANGE FLOW RATE
	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE FLOW RATE
	1 回押して「FLOW SPAN-1」を表示します。	FLOW SPAN-1 0000010.0 m3/h
	1 回押してカーソルを点滅させます。	FLOW SPAN-1 0000010.0 m3/h
	数回押してカーソルを“1”に合わせます。	FLOW SPAN-1 00000110.0 m3/h
	5 回押して“6”に変更します。 （注） 小数点位置を変更する場合は変更したい桁にカーソルを合わせて キーにより同様に变更してください。	FLOW SPAN-1 0000060.0 m3/h
	1 回押して登録します。	FLOW SPAN-1 ** COMPLETE **
	———SPAN-1 登録 完了———	FLOW SPAN-1 60.0 m3/h
	キーを 3 回押し、 キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.5.2. 正方向自動 2 レンジの設定

説明

- 流量に応じてレンジを切換えながら測定する機能です。
- 電流出力は右図のように動作レンジにより変化します。
- ヒステリシスは小さい方のレンジの 0～10%の範囲で設定できます。
- DO1 または DO2 を “FLOW SPAN-2” に設定することで、“SPAN-2” 動作時に接点出力します。[ACTIVE ON] or [ACTIVE OFF] を別途設定ください。(4. 5. 7. 3 項参照)
- レンジ値を変更後はゼロ点調整を行ってください。(4. 5. 1 項参照)
- 設定範囲：SPAN-1、SPAN-2 共、配管内の流速換算で、0.3～10 [m/s] です。
 - * 予め配管パラメータの設定と FLOW UNIT の設定が必要です。
 - * 設定範囲を超える設定値を入力した場合「INPUT ERROR!」と表示後、元の設定値に戻ります。
 - * レンジ設定後に “FLOW UNIT” を変更した場合は、レンジを再度設定してください。
 - * FLOW SPAN-2 を使用しない場合（単レンジの場合）は FLOW SPAN-2 に “0” を設定してください。

(注 1) 流量単位は、“FLOW UNIT” で選択された単位となります。レンジ設定を行う前に “FLOW UNIT” の設定を行ってください。(4. 6. 2 項参照)



具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	“FLOW SPAN-1” を 10 [m3/h] に、“FLOW SPAN-2” を 60 [m3/h] に設定します。 “HYSTERESIS” を 7%に設定します。 * 予め配管パラメータと “FLOW UNIT” を設定してください。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
▼ △	4 回押して「RANGE」を表示させます。	RANGE FLOW RATE
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE FLOW RATE
▼ ENT	1 回押して「FLOW SPAN-1」を表示します。	FLOW SPAN-1 20.0000 m3/h
▼ ENT	1 回押して 2 行目のカーソルを点滅させます。	FLOW SPAN-1 0020.0000 m3/h
▼ ▶	数回押してカーソルを “2” に合わせます。	FLOW SPAN-1 0020.0000 m3/h
▼ △	数回押して “1” に変更します。 (注) 小数点位置を変更する場合は変更したい桁にカーソルを合わせて △ キーにより同様に変更してください。	FLOW SPAN-1 0010.0000 m3/h
▼ ENT	1 回押して登録します。	FLOW SPAN-1 ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼	----- FLOW SPAN-1 登録 完了 -----	↓ FLOW SPAN-1 10.0000 m3/h
▼ △	1 回押して「FLOW SPAN-2」を表示させます。	FLOW SPAN-2 0.0000 m3/h
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	FLOW SPAN-2 0000.0000 m3/h
▼ ▶	2 回押してカーソルを移動します。	FLOW SPAN-2 0000.0000 m3/h
▼ △	6 回押して “6” にします。	FLOW SPAN-2 0060.0000 m3/h

ENT ▼ ▼ ▼ ▲ ▼ ENT ▼ ▶ ▼ ▲ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ESC ▲	1回押して登録します。 ——— FLOW SPAN-2 登録 完了 ——— 1回押して「HYSTERESIS」を表示します。 1回押してカーソルを点滅させます。 1回押してカーソルを移動します。 2回押して“7”にします。 1回押して登録します。 ——— HYSTERESIS 登録 完了 ——— ESC キー3回、▲ キー3回押して測定モードにします。	FLOW SPAN-2 ** COMPLETE ** ↓ FLOW SPAN-2 60.0000 m3/h HYSTERESIS 5.00 % HYSTERESIS 05.00 % HYSTERESIS 05.00 % HYSTERESIS 07.00 % HYSTERESIS ** COMPLETE ** ↓ HYSTERESIS 7.00 % 0.000 m/s 0.000 m3/h
---	--	---

4.5.5.3. 正逆自動 2 レンジの設定

説明

- 正逆両方の流量を流れ方向に応じてレンジを切換えながら測定する機能です。
- 電流出力は右図のように動作レンジにより変化します。
- ヒステリシスは動作レンジの 0～10%の範囲で設定できます。
- D01 または D02 を “FLOW SPAN-2” に設定することで、“SPAN-2” 動作時に接点出力します。
[ACTIV ON] or [ACTIV OFF] は別途設定してください。(4. 5. 7. 3 項参照)
- レンジ値を変更後はゼロ点調整を行ってください。(4. 5. 1 項参照)
- 設定範囲：SPAN-1、SPAN-2 共、配管内の流速換算で、±0.3～10 [m/s] です。
 - * 予め配管パラメータの設定と FLOW UNIT の設定が必要です。
 - * 設定範囲を超える設定値を入力した場合「INPUT ERROR!」と表示後、元の設定値に戻ります。
 - * レンジ設定後 “FLOW UNIT” を変更した場合は、レンジを再度設定してください。
 - * FLOW SPAN-2 を使用しない場合（単レンジの場合）は FLOW SPAN-2 に “0” を設定してください。

(注 1) 設定時の流量単位は、“MEASURE SETUP” モード内の “FLOW UNIT” で選択された単位となります。レンジ設定を行う前に “FLOW UNIT” の設定を行ってください。(4. 6. 2 項参照)

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	“FLOW SPAN-1” を 20 [m3/h] に、“FLOW SPAN-2” を -10 [m3/h] に設定します。 “HYSTERESIS” を 7%に設定します。 * 予め配管パラメータと “FLOW UNIT” を設定してください。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
▼ △	4 回押して「RANGE」を表示させます。	RANGE FLOW RATE
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE FLOW RATE
▼ ENT	1 回押して「FLOW SPAN-1」を表示します。	FLOW SPAN-1 50.0000 m3/h
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	FLOW SPAN-1 0050.0000 m3/h
▼ ▶	数回押してカーソルを “5” に合わせます。	FLOW SPAN-1 0050.0000 m3/h
▼ △	数回押して “2” にします。 (注) 小数点位置を変更する場合は変更したい桁にカーソルを合わせて △ キーにより同様に変更してください。	FLOW SPAN-1 0020.0000 m3/h
▼ ENT	1 回押して登録します。	FLOW SPAN-1 ** COMPLETE ** ↓
▼ ▼ ▼	—— SPAN-1 登録 完了 ——	FLOW SPAN-1 20.0000 m3/h
▼ △	1 回押して「FLOW SPAN-2」を表示させます。	FLOW SAPN-2 0.0000 m3/h
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	FLOW SAPN-2 0000.0000 m3/h
▼ △	数回押して 1 桁目を 「-」 にします。	FLOW SPAN-2 -000.0000 m3/h
▼ ▶	2 回押してカーソルを移動します。	FLOW SPAN-2 -000.0000 m3/h
▼ △	1 回押して 「1」 にします。	FLOW SPAN-2 -0010.0000 m3/h

ENT ▼ ▼ ▼ ▲ ▼ ENT ▼ ▶ ▼ ▲ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ESC ▲	1回押して登録します。 ——— SPAN-2 登録 完了 ——— 1回押して「HYSTERESIS」を表示させます。 1回押してカーソルを点滅させます。 1回押してカーソルを移動します。 2回押して「7」にします。 1回押して登録します。 ——— HYSTERESIS 登録 完了 ——— ESC キーを3回押し、▲ キーを3回押して測定モードにします。	FLOW SPAN-2 ** COMPLETE ** ↓ FLOW SPAN-2 -10.0000 m3/h HYSTERESIS 5.00 % HYSTERESIS 05.00 % HYSTERESIS 05.00 % HYSTERESIS 07.00 % HYSTERESIS ** COMPLETE ** ↓ HYSTERESIS 7.00 % 0.000 m/s 0.000 m3/h
--	--	---

4.5.5.4. 異常時のアナログ出力設定（BURNOUT）

説明

● 機器の異常や配管内の液抜け、気泡の混入による受波異常等が発生した場合のアナログ出力の処置を設定します。

● 設定範囲

① 異常時アナログ出力（4～20mA）の設定範囲

HOLD（工場出荷時の設定値）：異常発生直前の電流値を出力します。

OVER SCALE ：23.2mA を出力します。

UNDER SCALE ：0.8mA を出力します。

ZERO ：4mA を出力します。

② BURNOUT TIMER（異常検知から BURNOUT 処理を行うまでの時間）0～100 秒（工場出荷時の値は 10 秒）

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1 項）

操作内容（例）	BURNOUT を“OVRE SCALE” に設定します。 BURNOUT TIMER を“20sec” に設定します。 * 予め配管パラメータと“FLOW UNIT”を設定してください。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
▼ △	4 回押して「RANGE」を表示します。	RANGE FLOW RATE
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE FLOW RATE
▼ ENT	1 回押して「FLOW SPAN-1」を表示させます。	FLOW SPAN-1 10.0000 m3/h
▼ △	3 回押して「BURNOUT」（CURRENT）を表示します。	BURNOUT (CURRENT) HOLD
▼ ENT	1 回押して 2 行目を点滅させます。	BURNOUT (CURRENT) HOLD
▼ △	1 回押して「OVER SCALE」を表示させます。	BURNOUT (CURRENT) OVER SCALE
▼ ENT	1 回押して登録します。	BURNOUT (CURRENT) ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	——— OVER SCALE 登録 完了 ———	↓ BURNOUT (CURRENT) OVER SCALE
▼ △	1 回押して「BURNOUT TIMER」を表示させます。	BURNOUT TIMER 10 s
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	BURNOUT TIMER 010 s
▼ ▶	1 回押してカーソルを「1」に合わせます。	BURNOUT TIMER 010 s
▼ △	1 回押して“2”にします。	BURNOUT TIMER 020 s
▼ ENT	1 回押して登録します。	BURNOUT TIMER ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	——— BURNOUT TIMER 登録 完了 ———	↓ BURNOUT TIMER 20 s
▼ ESC △	ESC キー 3 回押し、△ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

- 42 -

4.5.6. 積算の設定

4.5.6.1. 積算パルスの設定（積算定数、パルス幅）

説明

- 積算計等により積算パルス出力を受けて、測定値（流量）の積算をする時に設定します。
- 積算定数：1パルスあたりの積算量（体積）。
積算体積が積算定数により設定された量に達したとき、積算パルスが 1 パルス出力され、LCD 表示の積算パルス値が加算されます。（積算パルス表示の時）設定範囲：0.000001～99999999
* 積算定数の設定前に積算単位を設定してください。（4.6.3 項参照）
- パルス幅：積算パルス出力のパルス幅。
対応する積算計に応じてパルス幅をメニューより選択します。設定範囲：5ms、10ms、50ms、100ms、200ms
注：D02（リレー接点）より出力の場合は、50ms 以上の設定をしてください。（4.5.7 項参照）
- 設定上の制限
積算パルスの出力は、D0 出力ポート（D01、D02）により下記の制限があります。

D0 出力ポート	パルス出力の周波数範囲 (フルスケール流量時)	パルス幅
D01:トランジスタ オープンコレクタ	1パルス/日 ～ 100 パルス/秒	5ms, 10ms, 50ms, 100ms, 200ms
D02:リレー接点	1パルス/日 ～ 1パルス/秒	50ms, 100ms, 200ms

また、パルス幅の設定によっても、最大出力周波数が制限されます。

従って、下記の条件 1 および条件 2 を共に満足するように、パルス幅（PULSE WIDTH）、積算定数（PULSE VALUE）の設定を行ってください。

条件 1、条件 2 を満足しない設定を行った場合正しい動作を行わない場合があります。

条件 1：

$$\frac{1}{86400} [\text{Hz}] \leq \frac{\text{FLOW SPAN}-1 \text{ 注1) } [\text{m}^3/\text{s}]}{\text{PULSE VALUE } [\text{m}^3]} \leq \begin{matrix} 100[\text{Hz}] (\text{D01 の場合}) \\ 1[\text{Hz}] (\text{D02 の場合}) \end{matrix}$$

条件 2：

$$\frac{\text{FLOW SPAN}-1 \text{ 注1) } [\text{m}^3/\text{s}]}{\text{PULSE VALUE } [\text{m}^3]} \leq \frac{1000}{2 \times \text{PULSE WIDTH } [\text{ms}]}$$

注 1：2 レンジ設定の場合は FLOW SPAN-1 または FLOW SPAN-2 の大きいほうのレンジが対象となります。

注 2：各出力ポートの最大出力周波数の制限は、流量が設定レンジをオーバーした場合にも適用されます。従って、設定レンジの 100% 流量時に最大周波数になるような設定を行った場合、流量が 100% を超えて流れると、積算パルス出力が追従できなくなり、オーバーレンジが長時間継続すると正確な積算値が得られなくなる場合があります。従って、100% を超える流量が流れる場合がある時は、レンジの見直しや積算定数の見直しを行い最大周波数が制限以下になるように設定ください。

計算例

下記のレンジ（FLOW SPAN-1）とパルス幅（PULSE WIDTH）における積算定数（PULSE VALUE）の設定可能な範囲を求めます。

レンジ（FLOW SPAN-1）とパルス幅（PULSE WIDTH）の設定値が下記の時、

FLOW SPAN-1: 36[m³/h] (=0.01[m³/s])、PULSE WIDTH: 50[ms]

i) D01 出力の場合

条件 1 より

$$\begin{aligned} \text{PULSE VALUE} &\geq \frac{\text{FLOW SPAN}-1 [\text{m}^3/\text{s}]}{100[\text{Hz}]} = \frac{0.01[\text{m}^3/\text{s}]}{100[\text{Hz}]} \\ &= 0.0001[\text{m}^3] = 0.1[\text{L}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PULSE VALUE} &\leq \text{FLOW SPAN}-1 [\text{m}^3/\text{s}] \times 86400[\text{s}] = 0.01[\text{m}^3/\text{s}] \times 86400[\text{s}] \\ &= 864[\text{m}^3] \end{aligned}$$

上記より：

$$0.1[\text{L}] \leq \text{PULSE VALUE} \leq 864[\text{m}^3] \quad \text{A}$$

条件 2 より

$$\begin{aligned} \text{PULSE VALUE} &\geq \text{FLOW SPAN}-1 [\text{m}^3/\text{s}] \times \frac{2 \times \text{PULSE WIDTH} [\text{m/s}]}{1000} = 0.01[\text{m}^3/\text{s}] \times \frac{2 \times 50[\text{m/s}]}{1000} \\ &= 0.001[\text{m}^3] = 1[\text{L}] \quad \text{B} \end{aligned}$$

条件 1 および条件 2 をともに満足する積算定数（PULSE VALUE）は計算結果 A、および B より積算定数の設定可能な範囲は下記となります。

$$1[\text{L}] \leq \text{PULSE VALUE} \leq 864[\text{m}^3]$$

ii) D02 出力の場合

条件 1 より

$$\begin{aligned} \text{PULSE VALUE} &\geq \frac{\text{FLOW SPAN}-1 [\text{m}^3/\text{s}]}{1[\text{Hz}]} = \frac{0.01[\text{m}^3/\text{s}]}{1[\text{Hz}]} \\ &= 0.01[\text{m}^3] = 10[\text{L}] \quad \text{C} \end{aligned}$$

条件 2 は、上記 “i) D01 出力の場合” と同じ。

従って、計算結果 B および C より積算定数の設定可能な範囲は下記となります。

$$10[\text{L}] \leq \text{PULSE VALUE} \leq 864[\text{m}^3]$$

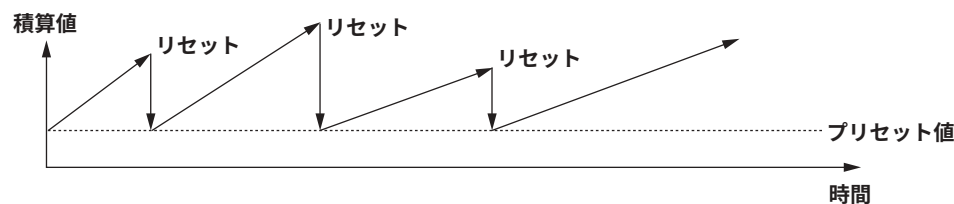
具体的なキー操作は次頁の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1 項）

操作内容 (例)	積算定数を 0.1m3/パルスに設定します。パルス幅を 50ms に設定します。* 予め積算単位を設定してください。	
キー操作順序	説明	表示
	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
 	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
  	4 回押して「RANGE」を表示します。	RANGE FLOW RATE
  	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE FLOW RATE
  	1 回押して 2 行目に「TOTAL」を表示します。	RANGE TOTAL
  	1 回押して「TOTAL MODE」を表示させます。	TOTAL MODE START
  	1 回押して「PULSE VALUE」を表示させます。	PULSE VALUE 1 m3
  	1 回押してカーソルを表示させます。	PULSE VALUE 00000001 m3
  	7 回押してカーソルを移動します。	PULSE VALUE 00000001 m3
  	9 回押して小数点を表示させます。	PULSE VALUE 000000.1 m3
  	1 回押して登録します。	PULSE VALUE ** COMPLETE **
      	——— 積算定数 登録 完了 ———	PULSE VALUE 0.1 m3
  	1 回押して「PULSE WIDTH」を表示させます。	PULSE WIDTH 5.0 msec
 	1 回押してカーソルを点滅させます。	PULSE WIDTH 5.0 msec
 	2 回押して「50.0msec」を選択します。	PULSE WIDTH 50.0 msec
 	1 回押して登録します。	PULSE WIDTH ** COMPLETE **
  	——— パルス幅 登録 完了 ———	PULSE WIDTH 50.0 msec
 	 キー 3 回押し、  キーを 3 回押しして測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.6.2. プリセット値の設定

説明

- プリセット値：積算値をリセットしたときに積算カウンタにセットされる値。
設定範囲：0～99999999
注 1) リセットを行った場合、正方向積算メモリと逆方向積算メモリの両方が同時にリセットされます。
注 2) 積算単位は事前に MEASURE SETUP モードにて設定してください。（4. 6. 3 項参照）



具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例）	プリセット値を 100m ³ に設定します。 * 予め積算単位を設定してください。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
▼ △	4 回押して「RANGE」を表示します。	RANGE FLOW RATE
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE FLOW RATE
▼ △	1 回押して 2 行目に「TOTAL」を表示します。	RANGE TOTAL
▼ ENT	1 回押して「TOTAL MODE」を表示させます。	TOTAL MODE START
▼ △	3 回押して「TOTAL PRESET」を表示させます。	TOTAL PRESET 0 m3
▼ ENT	1 回押してカーソルを表示させます。	TOTAL PRESET 00000000 m3
▼ ▶	6 回押してカーソルを移動します。 * 1 桁目（一番左側）には入力できませんのでご注意ください。	TOTAL PRESET 00000000 m3
▼ △	1 回押して “1” を表示させます。	TOTAL PRESET 000000100 m3
▼ ENT	1 回押して登録します。	TOTAL PRESET ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	—— PRESET 値 登録 完了 ——	TOTAL PRESET 100 m3
ESC △	ESC キー 3 回押し、△ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.6.3. TOTAL モード（積算のリセット、スタート、ストップ）

説明

- 積算演算のスタート、ストップ、リセットを行います。
- 設定範囲：START, STOP, RESET
 - START：積算を実施します。
 - STOP：積算をストップします。
 - RESET：積算メモリをプリセット値に設定します。

注 1) リセットを行った場合、正方向積算メモリと逆方向積算メモリの両方が同時にリセットされます。

注 2) 積算値をリセットしたあと積算を開始するには、必ず「START」をセットしてください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	積算値をリセットし (プリセット値は 0m³)、積算を再開します。	
キー 操作順序	説明	表示
		0.00m3/h +127.26m3
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
▼		
ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST
▼		CLEAR
△	4 回押して「RANGE」を表示します。	RANGE
▼		FLOW RATE
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE
▼		FLOW RATE
△	1 回押して 2 行目に「TOTAL」を表示します。	RANGE
▼		TOTAL
ENT	1 回押して「TOTAL MODE」を表示させます。	TOTAL MODE
▼		START
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	TOTAL MODE
▼		START
△	2 回押して「RESET」を表示させます。	TOTAL MODE
▼		RESET
ENT	1 回押して「RESET」を実行します。 注：リセット実行後は自動的に積算演算がストップします。積算を行う場合は引き続き、「START」を実行します。	TOTAL MODE
▼	——— RESET 完了 ———	** COMPLETE **
▼		↓
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	TOTAL MODE
▼		STOP
△	2 回押して「START」を表示させます。	TOTAL MODE
▼		START
ENT	1 回押して積算演算をスタートさせます。	TOTAL MODE
▼		** COMPLETE **
▼	——— 積算演算スタート ———	↓
▼		TOTAL MODE
▼		START
ESC △	ESC キー 3 回押し、 △ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.00m3/h +0.00m3

4.5.6.4. 異常時の積算処理設定（BURNOUT）

説明

BURNOUT（TOTAL）

- 管内が空になったり、流体中に気泡が混入したりして測定状態が異常となった場合の積算処理の設定を行います。（積算表示、積算パルス出力ともに同じ）
- 設定範囲
HOLD：積算を停止します。（工場出荷時）
COUNT：異常発生直前の流量値で積算を継続します。

BURNOUT TIMER

- 異常発生から、異常処置を行うまでの時間を設定します。
- 設定範囲：0～100sec（工場出荷時：10sec）
バーンアウトタイマーが動作するまでは、積算を継続します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例）	設定を「COUNT」から「HOLD」に変更し、バーンアウトタイマーを 10 秒から 15 秒に変更します。	
キー操作順序	説明	表示
	2 回押して「OUTPUT SETUP」を表示させます。	OUTPUT SETUP
		
	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
		
	4 回押して「RANGE」を表示します。	RANGE FLOW RATE
		
	1 回押してカーソルを点滅させます。	RANGE FLOW RATE
		
	1 回押して 2 行目に「TOTAL」を表示します。	RANGE TOTAL
		
	1 回押して「TOTAL MODE」を表示させます。	TOTAL MODE START
		
	4 回押して「BURNOUT（TOTAL）」を表示させます。	BURNOUT（TOTAL） COUNT
		
	1 回押してカーソルを点滅させます。	BURNOUT（TOTAL） COUNT
		
	1 回押して「HOLD」を表示させます。	BURNOUT（TOTAL） HOLD
		
	1 回押して「HOLD」を登録します。	BURNOUT（TOTAL） ** COMPLETE **
		↓
	—— 「HOLD」 登録 完了 ——	BURNOUT（TOTAL） HOLD
		
	1 回押して「BURNOUT TIMER」を表示させます。	BURNOUT TIMER 10 s
		
	1 回押してカーソルを点滅。	BURNOUT TIMER 010 s
		
	2 回押してカーソルを移動させます。	BURNOUT TIMER 010 s
		
	5 回押して「5」にします。	BURNOUT TIMER 015 s
		
	1 回押して登録します。	BURNOUT TIMER ** COMPLETE **
		↓
	—— BURNOUT TIMER 登録完了 ——	BURNOUT TIMER 015 s
		
 	 キー 3 回押し、  キーを 3 回押して測定モードにします。	0.00 m3/h 0.00 m3

4.5.7. DO 出力の設定

説明

- 積算パルスやステータス（警報や流量スイッチ、積算スイッチなどの）出力の選択を行います。
- 設定範囲（D01, D02 共通）
 - NOT USED : 接点出力を使用しません。
 - +TOTAL PULSE : 正方向の積算パルスを出します。
 - TOTAL PULSE : 逆方向の積算パルスを出します。
 - FLOW SPAN-2 : SPAN-2 の測定状態の時接点出力します。（正方向自動 2 レンジ、正逆自動 2 レンジ）
 - ALARM
 - HARDWARE : E2PROM 異常の時接点出力します。
 - PROCESS : 受波なしあるいは受波が不安定なときに接点出力します。
 - FLOW SWITCH
 - UPPER SWITCH : 瞬時流量が設定値を超えたときに接点出力します。
 - LOWER SWITCH : 瞬時流量が設定値を下回ったときに接点出力します。
 - TOTAL SWITCH : 積算値が設定以上になると接点出力します。
 - CONTACT ACTION
 - ACTIVE ON : ノーマル OFF（D01）またはノーマルオープン（D02）
 - ACTIVE OFF : ノーマル ON（D01）またはノーマルクローズ（D02）

注）DO の出力仕様

D01

： オープンコレクタ、接点容量 DC30V, 0.1A

積算パルス出力選択時（注：4.5.6.1 項参照）

1 / パルス / 日 ~ 100 パルス / s（フルスケール流量時）

パルス幅：5, 10, 50, 100 または 200ms

D02

： リレー接点、接点容量 AC220V/DC30V, 1A

寿命 20 万回（定格負荷時）ソケット付きで交換可能

積算パルス出力選択時（注：4.5.6.1 項参照）

1 / パルス / 日 ~ 1 / パルス / s（フルスケール流量時）

パルス幅：50, 100 または 200ms

具体的なキー操作は次項以降の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1 項）

4.5.7.1. DO 出力を使用しない場合の設定（NOT USED）

説明

- D01 OUT あるいは D02 OUT の接点出力を使用しない時に設定します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1 項）

操作内容（例）	D01 の設定を「+TOTAL PULSE」から「NOT USED」に変更します。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して OUTPUT SETUP モードにします。	OUTPUT SETUP
▼ ENT	1 回押して ZERO ADJUST を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
▼ △	5 回押して「D01 OUT」を表示させます。	D01 OUT
▼ △	* もう一度 △ キーを押すと「D02」となります。	+TOTAL PULSE
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	D01 OUT +TOTAL PULSE
▼ △	6 回押して 2 行目に「NOT USED」を表示します。	D01 OUT NOT USED
▼ ENT	1 回押して「NOT USED」を登録します。	D01 OUT ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	—— 「NOT USED」 登録 完了 ——	↓ D01 OUT NOT USED
ESC △	ESC キーを 1 回押し、△ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.7.2. 積算パルス出力の設定方法

説明

- D01 OUT および D02 OUT の出力を積算パルスに設定します。
+TOTAL PULSE : 正方向流量積算パルス出力。
-TOTAL PULSE : 逆方向流量積算パルス出力。
注) 別途 4. 5. 6. 1 項を参考に積算定数、パルス幅等を設定してください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	D01 の出力を「+TOTAL PULSE」に設定します。 また、接点をノーマル OFF に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
	2 回押して OUTPUT SETUP モードにします。	OUTPUT SETUP
 	1 回押して ZERO ADJUST を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
	5 回押して「D01 OUT」を表示させます。	D01 OUT
 	* もう一度  キーを押すと「D02」となります。	NOT USED
 	1 回押してカーソルを点滅させます。	D01 OUT NOT USED
 	1 回押して 2 行目に「+TOTAL PULSE」を表示します。	D01 OUT +TOTAL PULSE
 	「-TOTAL PULSE」を選択するときはもう 1 度  キーを押してください。	D01 OUT +TOTAL PULSE
 	1 回押して「+TOTAL PULSE」を登録します。	D01 OUT ** COMPLETE **
   	——— 「+TOTAL PULSE」 登録 完了 ———	STATUS OUT CONTACT ACTION
 	1 回押して「CONTACT ACTION」を表示させます。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
 	1 回押して「ACTIVE ON」(ノーマル OFF) を登録します。	CONTACT ACTION ** COMPLETE **
     	* ノーマル ON を選択のときは  キーで選択します。 ——— 「ACTIVE ON」 登録 完了 ———	STATUS OUT CONTACT ACTION
 	 キーを 2 回押し、  キーを 3 回押しして測定モードにします。	0. 000 m/s 0. 000 m3/h

4.5.7.3. FLOW SPAN-2 動作時出力の設定方法

説明

- FLOW SPAN-2 の測定状態の時に D01 および D02 に接点出力します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	D01 の出力を「FLOW SPAN-2」に設定します。 また、接点をノーマル OFF に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して OUTPUT SETUP モードにします。	OUTPUT SETUP
ENT	1 回押して ZERO ADJUST を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
△	5 回押して「D01 OUT」を表示させます。 * もう一度 △ キーを押すと「D02」となります。	DO1 OUT NOT USED
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	DO1 OUT NOT USED
△	3 回押して 2 行目に「FLOW SPAN-2」を表示します。	DO1 OUT FLOW SPAN-2
ENT	1 回押して「FLOW SPAN-2」を登録します。	DO1 OUT ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼	—— 「FLOW SPAN-2」 登録 完了 ——	STATUS OUT CONTACT ACTION
ENT	1 回押して「CONTACT ACTION」を表示させます。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
ENT	1 回押して「ACTIVE ON」(ノーマル OFF) を登録します。 * ノーマル ON を選択のときは △ キーで選択します。	CONTACT ACTION ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼	—— 「ACTIVE ON」 登録 完了 ——	STATUS OUT CONTACT ACTION
ESC △	ESC キーを 2 回押し、△ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.7.4. 警報出力の設定方法

説明	
● 受波異常や E2PROM が異常の時 D01 および D02 に接点出力します。	
設定範囲	
ALL	: E2PROM 異常と受波異常（受波なし、受波不安定）の時接点出力します。
HARDWARE FAULT	: E2PROM 異常の時接点出力します。
PROCESS ERROR	: 受波異常の時接点出力します。
具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）	

操作内容（例）	D01 の出力を「PROCESS ERROR」に設定します。 また、接点をノーマル OFF に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
	2 回押して OUTPUT SETUP モードにします。	OUTPUT SETUP
 	1 回押して ZERO ADJUST を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
  	5 回押して「D01 OUT」を表示させます。 * もう一度  キーを押すと「D02」となります。	D01 OUT NOT USED
  	1 回押してカーソルを点滅させます。	D01 OUT NOT USED
  	4 回押して 2 行目に「ALARM」を表示します。	D01 OUT ALARM
  	1 回押して ALARM の選択画面を表示させます。	ALARM ALL
  	2 回押して「PROCESS ERROR」を表示させます。	ALARM PROCESS ERROR
  	1 回押して登録します。	ALARM ** COMPLETE **
  		

4.5.7.5. フロースイッチの設定方法

説明

● 瞬時流量が設定値を超えた時 D01 および D02 に接点出力します。

流量

UPPER SWITCHの時

ヒステリシス

時間

ONまたはOFF

流量

LOWER SWITCHの時

ヒステリシス

時間

ONまたはOFF

● 設定範囲

流量範囲 : 流速換算で 0~10m/s

動作 : UPPER SWITCH または LOWER SWITCH

接点動作 : ACTIVE ON : D01 : ノーマル OFF D02 : ノーマルオープン

ACTIVE OFF : D01 : ノーマル ON D02 : ノーマルクローズ

注) ヒステリシスは、流量 流速レンジの設定 (4. 5. 5 項) で設定された値が動作レンジに適用されます。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	D01 の出力を「UPPER SWITCH」に、上限設定流量を 12 [m3/h] に設定します。 また、接点をノーマル OFF に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して「OUTPUT SETUP」モードにします。	OUTPUT SETUP
ENT	1 回押して「ZERO ADJUST」を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
△	5 回押して「D01 OUT」を表示させます。 * もう一度 △ キーを押すと「D02」となります。	D01 OUT NOT USED
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	D01 OUT NOT USED
△	5 回押して 2 行目に「FLOW SWITCH」を表示します。	D01 OUT FLOW SWITCH
ENT	1 回押して「UPPER SWITCH」の流量設定画面を表示させます。 * ここで △ キーを 1 回押すと「LOWER SWITCH」の流量設定画面となります。	UPPER SWITCH 10.0000 m3/h
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	UPPER SWITCH 0010.0000 m3/h
▶	3 回押してカーソルを移動させます。	UPPER SWITCH 0010.0000 m3/h
△	2 回押して「2」にします。	UPPER SWITCH 0012.0000 m3/h
ENT	1 回押して登録します。	UPPER SWITCH ** COMPLETE **
▼	――― 「UPPER SWITCH」 登録 完了 ―――	STATUS OUT CONTACT ACTION
ENT	1 回押して「CONTACT ACTION」を表示させます。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
ENT	1 回押して「ACTIVE ON」(ノーマル OFF) を登録します。 * ノーマル ON を選択のときは △ キーで選択します。	CONTACT ACTION ** COMPLETE **
▼	――― 「ACTIVE ON」 登録 完了 ―――	STATUS OUT CONTACT ACTION
ESC △	ESC キーを 2 回押し、△ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

- 52 -

4.5.7.6. 積算スイッチの設定方法

説明

- 積算値が設定値を超えると D01 および D02 が接点出力する機能です。
設定範囲：0.000001～99999999
接点動作：
ACTIVE ON : D01：ノーマル OFF D02：ノーマルオープン
ACTIVE OFF : D01：ノーマル ON D02：ノーマルクローズ
注） D01 と D02 に違った値を設定することができます。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1項）

操作内容（例）	D01 の出力を「TOTAL SWITCH」に、設定値を 10000 [m3] から 100 [m3] に設定変更します。 また、接点をノーマル OFF に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
	2 回押して OUTPUT SETUP モードにします。	OUTPUT SETUP
	1 回押して ZERO ADJUST を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
	5 回押して「D01 OUT」を表示させます。 * もう一度 キーを押すと「D02」となります。	D01 OUT NOT USED
	1 回押してカーソルを点滅させます。	D01 OUT NOT USED
	6 回押して 2 行目に「TOTAL SWITCH」を表示します。	D01 OUT TOTAL SWITCH
	1 回押して「TOTAL SWITCH」の設定画面を表示させます。	TOTAL SWITCH 10000 m3
	1 回押してカーソルを点滅させます。	TOTAL SWITCH 00010000 m3
	3 回押してカーソルを移動させます。	TOTAL SWITCH 00010000 m3
	10 回押して「0」にします。	TOTAL SWITCH 00000000 m3
	2 回押してカーソルを移動させます。	TOTAL SWITCH 00000000 m3
	1 回押して「1」にします。	TOTAL SWITCH 00000100 m3
	1 回押して登録します。	TOTAL SWITCH ** COMPLETE **
	----- 「TOTAL SWITCH」 登録 完了 -----	STATUS OUT CONTACT ACTION
	1 回押して「CONTACT ACTION」を表示させます。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
	1 回押して「ACTIVE ON」（ノーマル OFF）を登録します。 * ノーマル ON を選択のときは キーで選択します。	CONTACT ACTION ** COMPLETE **
	----- 「ACTIVE ON」 登録 完了 -----	STATUS OUT CONTACT ACTION
	キーを 2 回押し、 キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.8. 測定値の補正方法

説明

- 測定値を補正したい場合に使用します。
スパンの補正が可能です。
補正範囲：±200%

出力値（表示値、アナログ出力および積算出力）は下記の式で演算されます。

出力 = $\frac{\text{測定値} \times [\text{補正值} \%]}{100}$

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護をOFFにしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例）	測定値を+1%補正します。	
キー操作順序	説明	表示
△	2 回押して OUTPUT SETUP モードにします。	OUTPUT SETUP
ENT	1 回押して ZERO ADJUST を表示させます。	ZERO ADJUST CLEAR
△	7 回押して「CALIBRATION SPAN」を表示させます。	CALIBRATION SPAN 100.0 %
ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	CALIBRATION SPAN 100.0 %
▶	2 回押してカーソルを移動させます。	CALIBRATION SPAN 100.0 %
△	1 回押して「1」にします。	CALIBRATION SPAN 101.0 %
ENT	1 回押して登録します。	CALIBRATION SPAN ** COMPLETE **
▼		↓
▼		CALIBRATION SPAN 101.0 %
▼		
ESC △	ESC キーを 1 回押し、 △ キーを 3 回押して測定モードにします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.6. メジャーセットアップモード

4.6.1. 単位系の設定方法

説明

- 測定単位系を選択できます。
- メートル系（出荷時の設定）
 - 長さ mm
 - 流速 m/s
 - 流量単位 L/s, L/min, L/h, ML/d, m³/s, m³/min, m³/h, Mm³/d
 - 積算単位 mL, L, m³, km³, Mm³

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例）	単位系をインチ系からメートル系に変更します。	表示
キー操作順序	説明	
	3 回押して「MEASURE SETUP」を表示させます。	MEASURE SETUP
 	1 回押して「SYSTEM UNIT」を表示させます。	SYSTEM UNIT ENGLISH
 	1 回押してカーソルを点滅させます。	SYSTEM UNIT ENGLISH
 	1 回押して「METRIC」を表示させます。	SYSTEM UNIT METRIC
 	1 回押して登録します。	SYSTEM UNIT ** COMPLETE **
     	——— 「METRIC」 登録 完了 ———	SYSTEM UNIT METRIC
	 キーを 1 回押し、  キーを 2 回押して測定モードに戻ります。	0.000 m/s 0.000 m³/h

4.6.2. 流量単位の設定方法

説明

- 瞬時流量の単位を選択します。
- メートル系

流量単位 L/s (出荷時の設定), L/min, L/h, ML/d, m³/s, m³/min, m³/h, Mm³/d

<注意> 最初に 4. 6. 1 項により単位系 (メートル系) を選択してください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	流量単位を [m3/h] に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
△	3 回押して「MEASURE SETUP」を表示させます。	MEASURE SETUP
▼ ENT	1 回押して「SYSTEM UNIT」を表示させます。	SYSTEM UNIT METRIC
▼ △	1 回押して「FLOW UNIT」を表示させます。	FLOW UNIT L / s
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	FLOW UNIT L / s
▼ △	6 回押して「m3/h」を表示させます。	FLOW UNIT m3 / h
▼ ENT	1 回押して登録します。	FLOW UNIT ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼	—— 「m3/h」 登録 完了 ——	FLOW UNIT m3 / h
ESC △	ESC キーを 1 回押し、△ キーを 2 回押して測定モードに戻ります。	0. 0 0 0 m / s 0. 0 0 0 m3 / h

4.6.3. 積算単位の設定方法

説明

- 積算体積の単位を選択します。
- メートル系
積算単位 mL (出荷時の設定), L, m³, km³, Mm³

<注意> 最初に 4. 6. 1 項により単位系 (メートル系) を選択してください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	流量単位を [m ³] に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
	3 回押して「MEASURE SETUP」を表示させます。	MEASURE SETUP
 	1 回押して「SYSTEM UNIT」を表示させます。	SYSTEM UNIT METRIC
	2 回押して「TOTAL UNIT」を表示させます。	TOTAL UNIT mL
 	1 回押してカーソルを点滅させます。	TOTAL UNIT mL
	2 回押して「m3」を表示させます。	TOTAL UNIT m3
 	1 回押して登録します。	TOTAL UNIT ** COMPLETE **
  	—— 「m3」 登録 完了 ——	TOTAL UNIT m3
 	 キーを 1 回押し、  キーを 2 回押して測定モードに戻ります。	0.000 m3/h + 0.000 m3

4.6.4. 配管パラメータの設定方法

説明

- 測定配管と測定流体のパラメータを設定し、センサユニットのスペーシング数を計算します。

!

注意

センサユニットをフレームにセットする前に必ず下記パラメータ設定を行いセンサユニットのスペーシング数を計算し、その結果に合わせてセンサユニットをセットしてください。

- 正確なセンサユニット間隔で取り付けられていない場合は測定誤差が大きくなります。
- また、受波異常となる場合もあります。

設定項目

1. 配管外径

: 10~300 [mm] (工場出荷時: 60.00 [mm])

2. 配管材質

: PVC (工場出荷時), PVDF, PEEK, PP, CARBON STEEL, STAINLESS STEEL, COPPER, その他 (音速: 1000~3700m/s)

3. 配管肉厚

: 0.1~50.00 [mm] (工場出荷時: 4.50 [mm])

4. ライニング材質

: NO LINING (工場出荷時), TAR EPOXY, MORTAR, RUBBER, TEFLON, PYREXGLASS, その他 (音速: 1000~3700 [m/s])

5. ライニング材厚み

: 0.01~50.00 [mm]

6. 測定流体

: WATER, SEA WATER, その他 (音速: 500~2500 [m/s])

7. 動粘性係数

: 0.0001~999.9999×10⁻⁶ [m²/s] (工場出荷時: 1.0038×10⁻⁶ [m²/s])

8. センサ取付け方法

: V 法 (工場出荷時)、Z 法 (注 V 法のみ有効 V 法を選択してください。)

9. センサタイプ

: FLS_12 (工場出荷時)、FLS_22

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	呼び径 100mm の塩ビ管 (水道用) に流れる水を測定する場合の設定を行います。	
キー操作順序	説明	表示
▲	3 回押して「MEASURE SETUP」を表示させます。	MEASURE SETUP
▼ ENT	1 回押して「SYSTEM UNIT」を表示させます。	SYSTEM UNIT METRIC
▲ ▼	3 回押して「PIPE PARAMETER」を表示させます。	PIPE PARAMETER
ENT ▼	1 回押して「OUTER DIAMETER」を表示させます。	S= 16 (48mm) OUTER DIAMETER 60.00 mm
ENT ▼	1 回押してカーソルを点滅させます。	OUTER DIAMETER 060.00 mm
▲ ▶ ▼	6.6 項の配管データより、塩化ビニール管 (水道サイズ) の外径は 114mm なので「114」を入力します。	OUTER DIAMETER 114.00 mm
ENT ▼ ▼ ▼	1 回押して外径寸法を登録します。	OUTER DIAMETER ** COMPLETE **
	——— 外径寸法 登録 完了 ———	↓ OUTER DIAMETER 114.00 mm
▲ ▼	1 回押して「PIPE MATERIAL」を表示させます。 PVC (工場出荷時の設定) が登録されているので次に進みます。	PIPE MATERIAL PVC
	(注) 配管が他の材質の時はここで ENT キーを押してからメニューより選択してください。	
▲ ▼	1 回押して「WALL THICKNESS」を表示させます。	WALL THICKNESS 4.50 mm
ENT ▼	1 回押してカーソルを点滅させます。	WALL THICKNESS 004.50 mm
▲ ▶ ▼	6.6 項の配管データより、塩化ビニール管 (水道サイズ) の管厚は 7.0mm なので「7.0」を入力します。	WALL THICKNESS 007.00 mm
ENT ▼	1 回押して管厚寸法を登録します。	WALL THICKNESS ** COMPLETE **
		↓

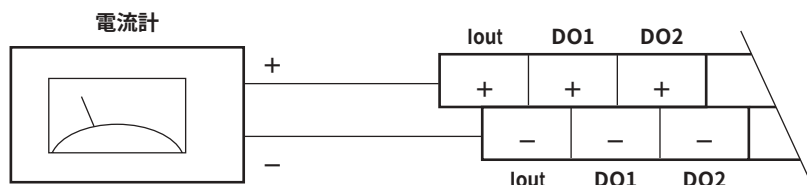
▼ ▼ ▼ △ ▼ △ ▼ △ ▼ ESC ▼ ESC △	——— 管厚寸法 登録 完了 ——— 1 回押して「LINING MATERIAL」を表示させます。 「NO LINING」（工場出荷時の設定）が登録されており、ライニングは無いので次に進みます。 （注） ライニングがある場合はここで ENT キーを押しメニューより 選択してください。または音速を入力してください。さらに 「LINING THICKNESS」に進みライニング厚み寸法を入力してく ださい。「NO LINING」の時は表示されません。 1 回押して「KIND OF FLUID」を表示させます。 同様に「WATER」（工場出荷時の設定）が登録されているので次に進みま す。 注： 測定流体が水以外の時はここで ENT キーを押し海水または測定流 体の音速を入力してください。 1 回押して「KINEMATIC VISCO」を表示させます。 測定流体の動粘性係数を入力してください。 20℃における水の動粘性係数 1.0038E-6 [m²/s]（工場出荷時の値）が登 録されているので次に進みます。 水以外の流体の時は 6.6 項の資料等を参考にして測定流体の測定状態に おける動粘性係数を入力してください。 1 回押して「PIPE PARAMETER」を表示させます。 2 行目に「S=31」と表示されます。 フレームを配管に設置後、2 個のセンサユニットを、31 メモリの間隔を あけてフレームに取付けてください。 ESC キーを 1 回押し、△ キーを 2 回押して測定モードに戻ります。	WALL THICKNESS 7.00 mm LINING MATERIAL NO LINING KIND OF FLUID WATER KINEMATIC VISCO 1.0038 E-6m²/s PIPE PARAMETER S= 31 (93mm) 0.000 m³/h + 0.000 m³
--	--	---

4.7. メンテナンスモード

4.7.1. アナログ出力の校正方法

説明

- アナログ信号（DC4～20mA）の出力が 0%のとき 4mA、100%のとき 20mA になるように校正を行います。
- lout 端子に下図の様に電流計を接続して、電流調整モード（CURRENT CALIBRATION）で 4mA または 20mA を選択し、 キー（UP）、または  キー（Down）で調整します。



具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例） キー操作順序	4mA と 20mA の出力の校正を行います。	表示
	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
		
	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
		
	2 回押して 4mA の校正モードにします。（カーソルが点滅した時点で、4mA の電流が出力されます。）	CURRENT 4 mA
	次に  （UP）、  （Down）キーにより 4mA になるように電流計などの校正器の出力を見ながら調整します。	
	1 回押して調整結果を登録します。	CURRENT ** COMPLETE **
		↓
	——— 4mA 調整結果 登録 完了 ———	CURRENT 4 mA
		
	1 回押して 20mA を選択します。	CURRENT 20mA
		
	1 回押して 20mA 校正モードにします。（カーソルが点滅した時点で、20mA の電流が出力されます。）	CURRENT 20mA
	次に  （UP）、  （Down）キーにより 20mA になるように調整します。	
	1 回押して調整結果を登録します。	CURRENT ** COMPLETE **
		↓
	——— 20mA 調整結果 登録 完了 ———	CURRENT 20mA
		
 	 キーを 2 回押し、  キーを 1 回押して測定モードに戻ります。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.2. 定電流出力の設定方法

説明

- アナログ信号の定値出力を発生させる機能です。
使用例：アナログ信号の定値出力を発生させて、接続受信機の動作を確認します。
- 定電流設定モード（CURRENT OUTPUT SETTING）で定電流出力値を設定します。
設定範囲：-20%（0.8mA）～ +120%（23.2mA）

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1項）

操作内容（例）	50%（12.0mA）の定電流出力を設定します。	表示
キー操作順序	説明	
	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
	1 回押して「CURRENT OUTPUT SETTING」を表示させます。	CURRENT OUTPUT SETTING
	1 回押して設定画面にします。	CURRENT SETTING 4.0 mA
	1 回押してカーソルを点滅させます。 （注）定電流出力を開始します。	CURRENT SETTING 04.0 mA
	, キーで [12] を入力します。	CURRENT SETTING 12.0 mA
	1 回押して 12mA を出力します。	CURRENT SETTING ** COMPLETE **
	——— 12mA 出力中 ———	CURRENT SETTING 12.0 mA
	1 回押して定電流出力を止めます。 （注）測定状態の電流出力になります。	CURRENT OUTPUT SETTING
	キーを 1 回押し、 キーを 1 回押して測定モードに戻ります。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.3. 積算パルスの動作確認方法

説明

- 積算パルス出力の動作を確認する機能です。
1秒間に出力するパルス数を指定して出力動作の確認をすることができます。
設定範囲：1～100 /パルス/s (D01のみ)
注1：出力パルスの幅は現在選択されているパルス幅になります。(4.5.6.1項参照)
下式により、パルス幅を考慮した周波数を設定してしてください。
設定/パルス数 ≤ 1000 / (パルス幅 [ms] × 2)
例：パルス幅 50ms が選択されている場合は 10 /パルス/s 以下に設定。
注2：D01 (トランジスタ オープンコレクタ) と D02 (リレー接点) は同時に動作します。
動作確認前に動作させて良いか確認ください。
注3：D02 (リレー接点) は、設定によらず常に 1 /パルス/s で動作します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4.4.1項)

操作内容 (例)	5 /パルス/s のパルス出力を出力します。	
キー操作順序	説明	表示
△	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
▼ ENT	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
▼ △	2 回押して「TOTAL PULSE」を表示させます。	TOTAL PULSE 1 PULSE/s
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。 注：模擬パルス出力を開始します。	TOTAL PULSE 001 PULSE/s
▼ ▶	2 回押してカーソルを移動させます。	TOTAL PULSE 001 PULSE/s
▼ △	4 回押して「5」にします。	TOTAL PULSE 005 PULSE/s
▼ ENT	1 回押して登録します。	TOTAL PULSE ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼	——— 5 PULSE/s 登録 完了 ———	TOTAL PULSE 005 PULSE/s
▼ ESC	出力の確認が終わったら、1 回押して模擬出力を止めます。	TOTAL PULSE 005 PULSE/s
▼ ESC △	ESC キーを 1 回押し、△ キーを 1 回押して測定モードに戻ります。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.4. ステータス出力の動作確認方法

説明

- ステータス出力の動作確認をする機能です。
設定内容 ON：接点を短絡にします。 OFF：接点を開放にします。



注意

- この操作により、D01, D02 同時に同じ出力になります。
- 操作前に D0 出力を変化させてよいが事前に確認ください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4. 4. 1 項)

操作内容 (例)	接点出力の ON、OFF を確認します。	
キー操作順序	説明	表示
	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
	3 回押して「STATUS OUTPUT」を表示させます。	STATUS OUTPUT
	1 回押してカーソルを点滅させます。 注：この時に接点出力が表示の状態になります。 右の例では「ON」になります。	STATUS OUTPUT ON
	1 回押して「OFF」を選択します。	STATUS OUTPUT OFF
	1 回押して「OFF」を登録します。	STATUS OUTPUT ** COMPLETE **
	—— 「OFF」 登録 完了 ——	STATUS OUTPUT OFF
	1 回押して「ON」を選択します。	STATUS OUTPUT ON
	1 回押して「ON」を登録します。	STATUS OUTPUT ** COMPLETE **
	—— 「ON」 登録 完了 ——	STATUS OUTPUT ON
	1 回押してカーソルの点滅を止めます。 * この時に通常の測定状態での接点出力に戻ります。	STATUS OUTPUT ON
	キーを 1 回押し、 キーを 1 回押して測定モードに戻ります。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.5. テストモード（流量模擬出力）の設定方法

説明

- 流量の模擬出力を設定し各出力（LCD 表示、アナログ出力、D0 出力）を確認する機能です。
設定時の出力を初期値とし、入力値（模擬流量目標値）まで設定したトラッキングタイムの時間で変化し、入力値で定値出力の状態になります。
各出力は模擬流量出力の変化に応じて出力が変化します。
テストモードが動作時は測定モードの表示では LCD の 1 行目左端に“T”が点滅表示されます。

設定内容

テストモードの切換え

:

テストモードを有効または無効にします。

入力値

:

模擬流量目標値

トラッキングタイム

:

模擬流量目標値（上記入力値）に到達するまでの時間。

設定範囲

テストモードの切換え

:

SETTING（有効）、NOT USED（無効）

入力値

:

流速換算で 0～±10 [m/s]

トラッキングタイム

:

0～999 秒

流量出力

入力値

初期値

トラッキングタイム

時間

!

注意

- この操作により、アナログ出力、D01、D02 の出力が設定に応じて変化します。
各出力を変化させてよいか事前に確認ください。
- 試験終了後は必ず“NOT USED”に戻してください。戻さない場合は、電源が切れるまで入力値の出力の状態を保持します。
- TOTAL MODE で「START」が設定されている場合、積算値も変化します。積算値を変化させたくない場合は「STOP」を設定してください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例）	模擬流量の目標値を 10 [m3/h]，トラッキングタイムを 100 [s] にセットします。	
キー操作順序	説明	表示
△	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
▼ ENT	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
▼ △	4 回押して「TEST MODE」を表示させます。	TEST MODE
▼ ENT	1 回押してカーソルを点滅させます。	TEST MODE NOT USED
▼ △	1 回押して「SETTING」を選択します。	TEST MODE SETTING
▼ ENT	1 回押して「SETTING」を登録します。	INPUT DATA 0 m3/h
▼ ENT	1 回押して 2 行目にカーソルを点滅させます。	INPUT DATA 00000000 m3/h
▼ △ ▶	△ キーと ▶ キーを使用し「10」を入力します。	INPUT DATA 00000010 m3/h
▼ ENT	1 回押して登録します。	INPUT DATA ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	――― 模擬流量目標値 登録 完了 ―――	INPUT DATA 10 m3/h
▼ △	1 回押して [TRACKING TIME] を表示させます。	TRACKING TIME 0 s
▼ ENT	1 回押して 2 行目にカーソルを点滅させます。	TRACKING TIME 000 s

△ ▼ ENT ▼ ▼ ▼ ESC △	1 回押して「100」にします。 1 回押して登録します。 —— 「TRACKING TIME」 登録 完了 —— *この時点で模擬出力動作がスタートします。 ESC キーと △ キーを使用して測定モードの表示にします。 1 行目 LCD の左端に “T” が点滅表示され、出力が変化します。100 秒後（設定したトラッキングタイム）に出力が 10 [m3/h]（模擬流量目標値）となり安定します。 注： 出力の確認が終わったら、TEST MODE を必ず「NOT USED」の状態にしてください。	TRACKING TIME 100 s TRACKING TIME ** COMPLETE ** TRACKING TIME 100 s T0.068m/s 0.500m3/h T1.359m/s 10.000m3/h
---	--	---

4.7.6. シリアル伝送（RS-232C/RS-485）の設定方法

説明

● 伝送機能を使用する場合に伝送の設定を行います。

設定内容

伝送の種類、伝送速度、パリティ、ストップビット、スレーブ No

設定範囲

伝送の種類

: RS-232C（工場出荷時の設定）または RS-485

伝送速度（BAUD RATE）

: 2400BPS, 4800BPS, 9600BPS（工場出荷時の設定）, 19200BPS

パリティ

: NON（工場出荷時の設定）, ODD, EVEN

ストップビット

: 1BIT（工場出荷時の設定）, 2BITS

スレーブ No

: 0～63（工場出荷時：0）

（注）伝送仕様については 6. 1 項の「外部通信仕様」を参照ください。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4. 4. 1 項）

操作内容（例）	RS485 を選択し伝送速度を 9600BPS、パリティを“ODD” ストップビットを“1BIT”、スレーブ No を“5” に設定します。	
キー操作順序	説明	表示
△	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
▼ ENT	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
▼ △	5 回押して「COMMUNICATION」を表示させます。	COMMUNICATION
▼ ENT	1 回押して選択し、もう 1 度押して 2 行目を点滅させます。	COM. MODE RS-232C
▼ △	1 回押して「RS-485」を表示させます。	COM. MODE RS-485
▼ ENT	1 回押して登録します。	COM. MODE ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	----- RS-485 登録完了 -----	COM. MODE RS-485
▼ △	1 回押して「COM. BAUD RATE」を表示させます。 「9600BPS」になっているので次に進みます。	COM. BAUD RATE 9600BPS
▼	他の伝送速度を選択する場合は、ここで ENT キーを押し、 △ キーにより選択し、 ENT キーにより登録します。	
▼ △	1 回押して「COM. PARITY」を表示させます。	COM. PARITY NON
▼ ENT	1 回押して 2 行目を点滅させます。	COM. PARITY NON
▼ △	1 回押して「ODD」を表示させます。	COM. PARITY ODD
▼ ENT	1 回押して登録します。	COM. PARITY ** COMPLETE **
▼ ▼ ▼ ▼	----- ODD 登録完了 -----	COM. PARITY ODD
▼ △	1 回押して「COM. STOP BIT」を表示させます。 「1BIT」に設定されているので次に進みます。「2BITS」を選択する場合は、ここで ENT キーを押し、 △ キーにより選択し、 ENT キーにより登録します。	COM. STOP BIT 1BIT
▼ △	1 回押して「COM. SLAVE NO」を表示させます。	COM. SLAVE NO. 00

- 66 -

ENT

▼

△▶

▼

ENT

▼

▼

▼

▼

ESC△

1回押してカーソルを点滅させます。

△キーと▶キーにより“5”とします。

1回押して登録します。

———「SLAVE NO」登録完了———

ESCキーと△キーを使用し測定モードの表示にします。

COM. SLAVE NO.
00

COM. SLAVE NO.
05

COM. SLAVE NO.
** COMPLETE **
↓

COM. SLAVE NO.
05

0.000m/s
0.000m3/h

4.7.7. 同期の設定方法

說明

- マスター変換器の同期信号により超音波の送信を行う機能です。
- 複数台の流量計を近くに設置し、互いに干渉を受ける場合に使用して干渉の影響を除去します。
例えば、同一配管上の近くに設置する場合や、信号ケーブルを同一の電線管に通す場合など、信号の干渉やクロストークの影響がある場合に使用します。
- 同期信号の受信を確認します。(スレーブ変換器側)

設定内容

MASTER, SLAVE

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。(4.4.1 項)

操作内容 (例) キー 操作順序	説明	表示
	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
 	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
 	6 回押して「SYNCHRONIZATION」を表示させます。	SYNCHRONIZATION MASTER
 	1 回押して 2 行目を点滅させます。	SYNCHRONIZATION MASTER
 	1 回押して「SLAVE」を表示させます。	SYNCHRONIZATION SLAVE
 	1 回押して登録します。	SYNCHRONIZATION ** COMPLETE **
      	——— SLAVE 登録完了 ——— * SLAVE を登録した場合、ここで同期信号受信を確認します。同期信号受信の場合「NORMAL」、同期信号の受信が正常でない場合「ERROR」が表示されます。 注：「MASTER」を選択した場合は、表示されません。 1 回押して「SLAVE」を表示させます。	↓ SLAVE CHECK NORMAL SYNCHRONIZATION SLAVE
 	 キーと  キーを使用し測定モードの表示にします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.8. 表示言語の切換え方法

説明

- 表示言語（英語、日本語、ドイツ語、フランス語、スペイン語）の切換えが可能です。

設定内容

ENGLISH（工場出荷時の設定）、JAPANESE、GERMAN、FRENCH、SPANISH

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1項）

操作内容（例） キー操作順序	表示言語を日本語に切換えます。	表示
	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
 	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
 	7 回押して「LANGUAGE」を表示させます。	LANGUAGE ENGLISH
 	1 回押して 2 行目を点滅させます。	LANGUAGE ENGLISH
 	1 回押して「JAPANESE」を表示させます。	LANGUAGE JAPANESE
 	1 回押して登録します。	LANGUAGE ** COMPLETE **
   	——— 日本語 登録 完了 ———	↓ ゲ ン ゴ (LANGUAGE) ニ ホ ン ゴ (JAPANESE)
 	 キーと  キーを使用し測定モードの表示にします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.9. ID No.の設定方法

説明

- パラメータの保護（4.4.1項）をする場合に ID No を設定することができます。
ID No を設定した場合、パラメータ保護の解除時に、ID No の入力が必要となります。
- パラメータの保護を有効にするには、パラメータ保護の設定で「PROTECT ON」を選択してください。（4.4.1項参照）

ID No の設定範囲：0000～9999（4桁の数字）

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。事前にパラメータ保護を OFF にしてください。（4.4.1項）

操作内容（例）	「1106」を ID No として設定します。	
キー操作順序	説明	表示
	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
 	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
	8 回押して「ID NO.」を表示させます。	REGISTER ID NO.
 	2 回押して 2 行目を点滅させます。	REGISTER ID NO. 0000
 	 キーと  キーにより「1106」を設定します。	REGISTER ID NO. 1106
 	1 回押して登録します。	REGISTER ID NO. ** COMPLETE **
  	—— ID NO. 登録 完了 ——	REGISTER ID NO. ***
 	 キーと  キーを使用し測定モードの表示にします。	0.000 m/s 0.000 m3/h
注：パラメータの保護を有効にするには、パラメータ保護（4.4.1項参照）のところで「PROTECTION ON」を選択してください。		

4.7.10. ソフトウェアバージョンの確認方法

説明

- ソフトウェアバージョンを表示します。

具体的なキー操作は下記の操作例を参照ください。

操作内容（例）	ソフトウェアのバージョン確認します。	
キー操作順序	説明	表示
	4 回押して「MAINTENANCE MODE」を表示させます。	MAINTENANCE MODE
 	1 回押して「CURRENT CALIBRATION」を表示させます。	CURRENT CALIBRATION
	9 回押して「Ver. No.」を表示させます。	VER. NO. FLR 00A
  	確認が終わったら  キーと  キーを使用し測定モードの表示にします。	0.000 m/s 0.000 m3/h

5. 保守・点検

5.1. 日常点検

下記の項目を外観 目視にて確認ください。

- | | |
|-----------------------|---|
| 変換器カバーのネジの緩みがないか。 | ⇒ 増し締め |
| ケーブルグランドの緩みがないか。 | ⇒ 増し締め |
| 検出器のステンレスベルトの緩みがないか。 | ⇒ 締め付け |
| 受波異常（LED が赤色）になっていないか | ⇒ 配管が満水になっているか、測定管内に気泡や異物の混入物がある場合は除去してください。また検出器の取付けや、配線が正常か調べてください。 |

5.2. 定期点検

5.2.1. ゼロ点の確認

流体の流れを止めて測定管内を満水状態とし、ゼロ点の確認を行ってください。

5.2.2. シリコンフリーグリースの再充填

音響カプラとして、シリコンフリーグリースをご使用の場合、約 6 ヶ月を目処に、センサユニットの発信面にシリコンフリーグリースを再充填してください。

センサユニットの取外し方法 3. 5. 5. 項参照

センサユニットの取付方法 3. 5. 4. 項参照

注) 音響カプラとしてシリコンゴムをご使用の場合は不要です。

5.2.3. 絶縁抵抗の測定方法



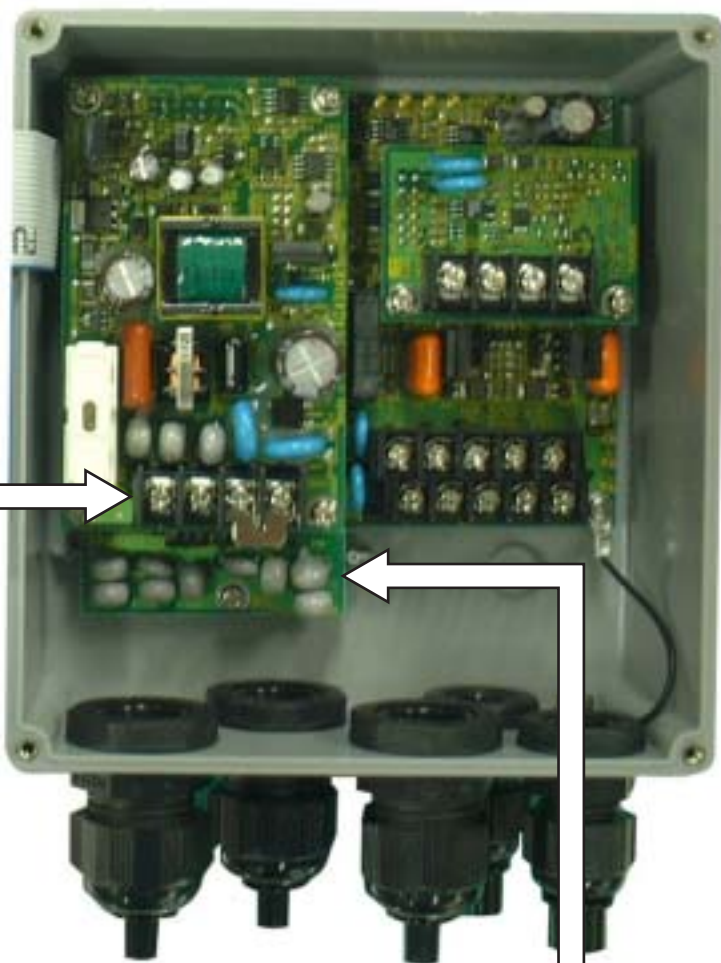
注意

変換器のカバーを開ける前に必ず電源を切ってください。

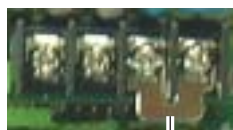
電源端子（N, L）には標準で、また各出力端子（Iout, D01, D02）にはオプションによりアレスタが装備できます。電源端子とアース端子間の絶縁抵抗を測定する場合は、下図に示す様に端子箱内のアース板を外して行ってください。また前記各出力端子とアース端子（GND）との絶縁抵抗を測定する場合は、オプションのアレスタボードがついている場合は外して行ってください。

絶縁抵抗性能は 100M Ω /DC500V です。

試験後は、アース板、アレスタボードを元の状態に戻してください。

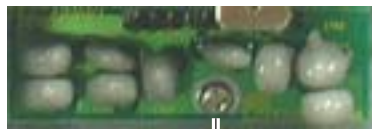


電源ボード端子台



アース板をはずす

アレスタボード（オプション）



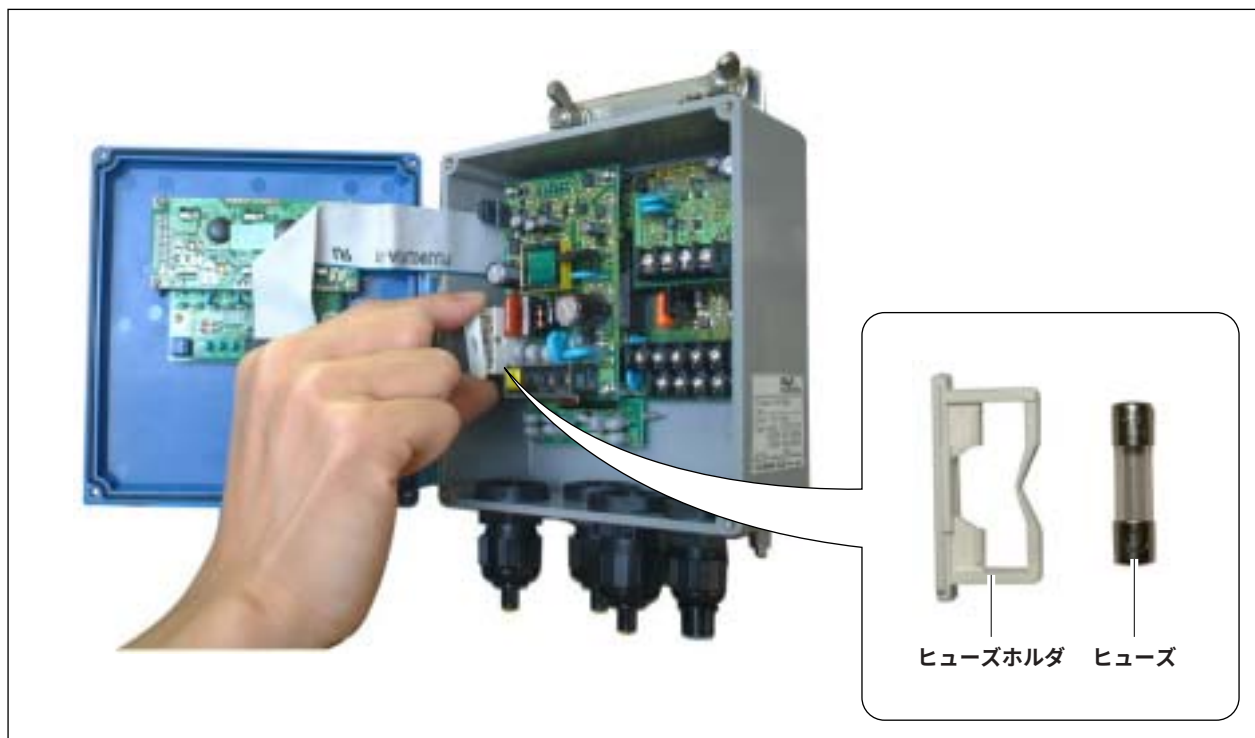
ネジを外して下に引き抜く

5.3. ヒューズの交換方法

注意

- ヒューズを交換する場合は必ず電源を切ってから行ってください。
ヒューズ仕様は
(1) AC 電源 (100V および 200V) : 5.2mm (直径) × 20mm (長さ)、250V、0.5A です。
例えば富士端子工業製 FGMB 250V、0.5A
(2) DC 電源 : 5.2mm (直径) × 20mm (長さ)、250V、1A です。
例えば富士端子工業製 FGMB 250V、1A

- ① 電源を OFF にして、カバーをあける。
変換器正面のネジ 4 本を緩めてカバーを開けてください。
- ② ヒューズの交換
電源ボードのヒューズホルダを外し、ヒューズを交換します。次にヒューズホルダを元の状態に戻します。
- ③ カバーを閉める。
カバーをしめ、4 箇所のネジを締めてください。



注意

- 電源は必ず、カバーを閉めてから入れてください。

5.4. リレーの交換方法

D02 はリレー接点で、接点寿命は 20 万回（定格負荷）です。

接点の使用回数を考慮して寿命前に交換してください。

カードリレーの形式：RB104-DY（富士電機製）

〔交換方法〕

- ① 電源を OFF にて、カバーを開ける。
- ② 下図のようにしてカードリレーをソケットから引き抜く。
- ③ 新しいカードリレーをソケットにセットする。この時、カードリレーのつめが引っ掛かるまで十分に押し込む。
- ④ カバーを閉め、電源を ON にする。
- ⑤ メンテナンスモードの「STATUS OUTPUT」でリレーの ON, OFF 動作を確認する。



注意

- カバーを開ける時には必ず電源を OFF してください。高電圧部があります。

リレーの取り外し手順



リレー接点

カードリレーの下側をうかせる



カードリレーの上側をうかせてソケットからうかせる



カードリレーをソケットから引き抜く

5.5. LCD の交換方法

LCD の公称寿命は 7 年であり、次第にコントラストが悪くなります。
使用開始後、約 5 年をめぐに交換をしてください。

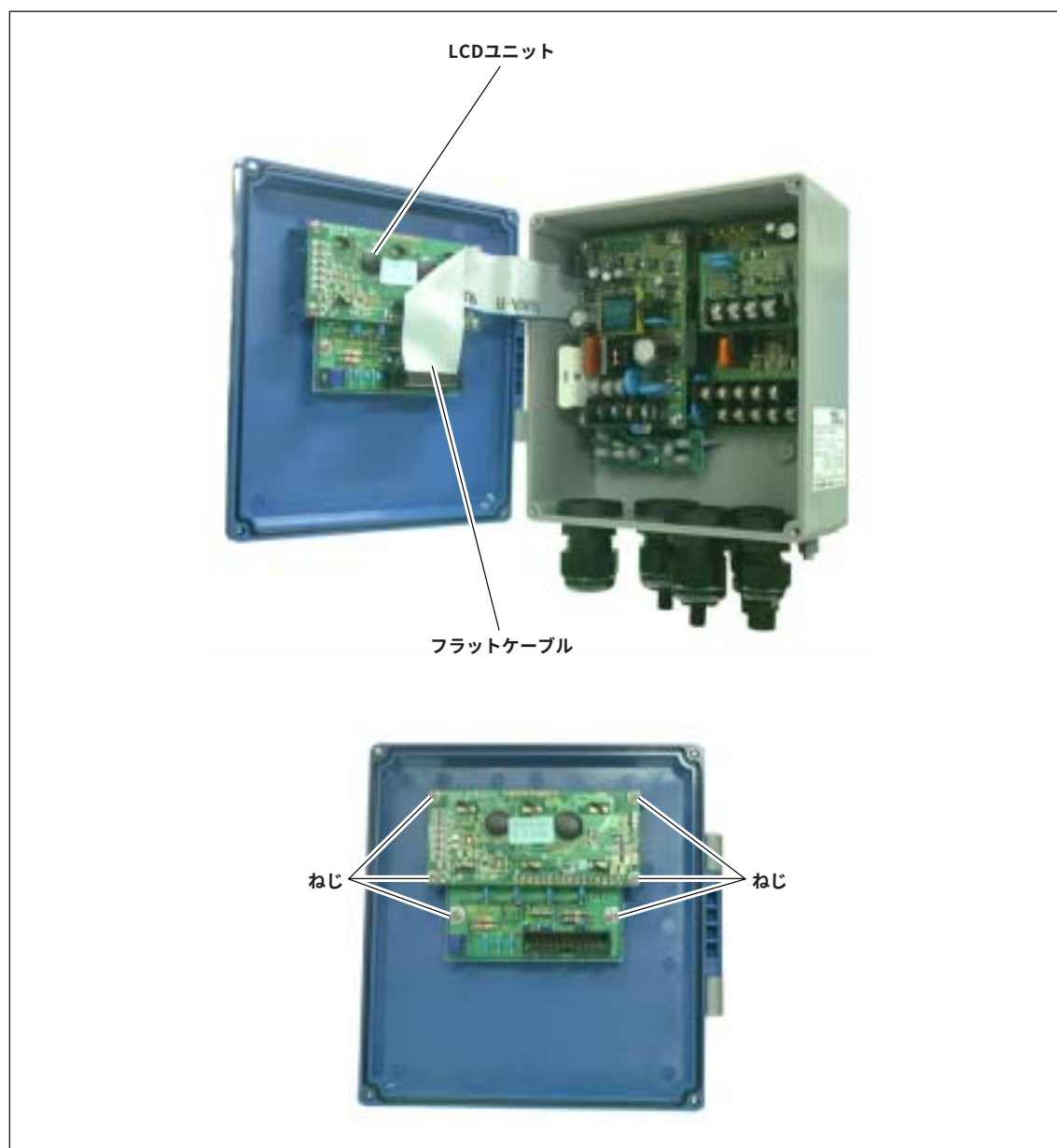
〔交換方法〕

- ① 電源を OFF にして、カバーを開ける。
- ② フラットケーブルのコネクタを外す。
- ③ LCD ユニットを取付けているネジ（6 箇所）を外す
- ④ 新しい LCD ユニット（パーツリストによる）を取付ける。この時、操作キーや LED をカバーの穴に正しく挿入しカバーに押されたり、挟まれたりしないように取付けてください。
- ⑤ フラットケーブルのコネクタを挿入する。（奥までしっかりと挿入する。）
- ⑥ カバーを閉め、電源を ON にする。
- ⑦ LCD の表示やキー操作が正しくできるか確認する。



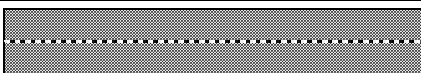
注意

- カバーを開ける時には必ず電源を OFF してください。高電圧部があります。



5.6. 異常と処置

5.6.1. 表示の異常

状 態	原 因
 何も表示されない	● 電源が投入されていない。 ● 電源電圧が低い。 ● ヒューズ切れ。 ● LCD の異常 ⇒ 「5. 6. 6. ハード故障時の処置」へ ● DC 電源の極性が逆接続
 上段が黒く表示	● 電源電圧が低い。 ● DC 電源の極性が逆接続 ● LCD の異常 ⇒ 「5. 6. 6. ハード故障時の処置」へ
 でたらめ表示	● ハード異常 ⇒ 「5. 6. 6. ハード故障時の処置」へ
 表示が薄い	● 周囲温度が低い（-20℃未満） ⇒ 温度を上げてください。 ● LCD 表示器の寿命 ⇒ LCD 表示器を交換してください。
 全体に黒くなる	● 周囲温度が高い（50℃以上） ⇒ 温度を下げてください。
LED が赤色表示	● 受波異常 ⇒ 下記について確認ください。 ① 管が満水になっているか。 ② 気泡の混入。 ③ センサケーブルの接続。 ④ センサユニットの取付け。 センサユニット間隔、取付けの向き、取付け位置 ⑤ シリコンゴムまたはシリコンフリー接着材の塗布状態。 ⑥ 配管の状態。（スケールの付着、ライニング材のはがれ）

5.6.2. キーの異常

状 態	原 因
キー入力に対し何も応答しない。	● ハード異常 ⇒ 「5. 6. 6. ハード故障時の処置」へ
特定のキーが反応しない。 定義と違う動作をする。	

5.6.3. 測定値の異常

状 態	原 因	処 理
測定値が“－”（マイナス）表示となる	● 本体－センサ間の接続（上流側センサ、下流側センサ）が逆になっている。	→ 正しく接続してください。
	● 実際にそのように流れている。	
流量一定の時に異常に測定値がふらつく	● 直管長が不十分	→ 上流側 10D、下流側 5D を確保できる所へ移してください。
	● 付近にポンプ、バルブなどの流れを乱すものがある。	→ 30D 以上離して取付けてください。
	● 実際に脈動がある。	→ ダンピング設定により応答時間を増やしてください。
流量が変化しているのに測定値が変化しない (LED が赤色)	超音波が配管内へ伝搬できずに測定値がホールドしている。	
	1. 設置の不完全	
	● 配管仕様の誤り ● 溶接部にセンサ取付け ● センサ取付寸法の誤り ● センサ取付け時のシリコン充填材の不完全 ● センサケーブル接続の不完全	→ 確認した上で、センサを一度外し、シリコン充填材を付け直し、位置を少しずらして取付けてください。
	センサ取付けの不完全 ● 取付け寸法 ● センサが配管から浮き上がっている	→ ● センサユニット間隔を正しく、配管に平行にして取付けてください。 ● センサは配管に密着するように正しく付けてください。
	2. 配管，流体の問題	
	◎ 非満水	→ 同一配管ラインで満水となっている所を探して、センサを移します。 ● 配管ラインで最も低い所へ取付けてください。
	◎ 気泡の混入	→ 気泡の混入をなくします。 ● ポンプ井のレベルを上げてください。 ● ポンプ軸シールを確認してください。 ● 負圧配管フランジの増締めをしてください。 ● ポンプ井へ淹となって流れ落ちないようにしてください。 気泡が混入していない所へセンサを移します。 ● ポンプの入り口側 ● バルブより上流側

(次ページへ続く)

状 態	原 因	処 理
(前ページの続き)	◎ 濁度が高い → [流入汚水や、返送汚泥以上の濁度] ◎ 古い配管で内側にスケールが付着している → ◎ ライニングが厚い → [モルタルライニング等で厚さが数 10mm 以上ある。] ◎ ライニングのはがれ → [ライニングと配管との隙間がある。] ◎ 曲がり管やテーパ管の所にセンサを取付けた。 → 3. 外来ノイズの影響 → [● 近くにラジオの放送局がある。 ● 自動車、電車等が多く通るそばで測定している。] 4. ハード異常 →	● センサを同一ラインで配管口径の小さな所へ移してください。 ● 別の場所、または別の配管へ移してください。 ストレータな配管に取付けてください。 ● 本体－センサ間のケーブルをできるだけ短くしてください。 ● 本体と配管とをアースしてください。 「5. 6. 6. ハード故障時の処置」を参照
水が止まっているのに測定値がゼロとならない。	● 配管内で水が対流している。 → ● ゼロ調整を行った場合 → ● 水が止まったとき、配管内が非満水または空になる。 (LED：赤色) →	正常です。 ● 完全に水が止まった状態で再度ゼロ調を行ってください。 正常です。
測定値に誤差がある。	● 入力した配管仕様が実際と異なる。 → ● 古い配管でスケールが付着している。 → ● 直管長不十分（上流 10D, 下流 5D 以上） → ● 配管内が非満水か泥砂が堆積している。 →	内径が 1%異なると約 3%の誤差となります。 ● 正しく入力してください。 ● スケールをライニングとして入力してください。 センサの取付け場所を別に探してください。（乱す物の上流へ） [上流 30D 以内に流れを乱すものがないこと。 ポンプ、バルブ、合流管などがないこと。] ● 配管断面に対していろいろな角度でセンサを取付け、平均値の出る所を探してセンサを取付けてください。 断面積が少ない分だけ多めにします。 ● 垂直な配管部へ移してください。

5.6.4. アナログ出力の異常

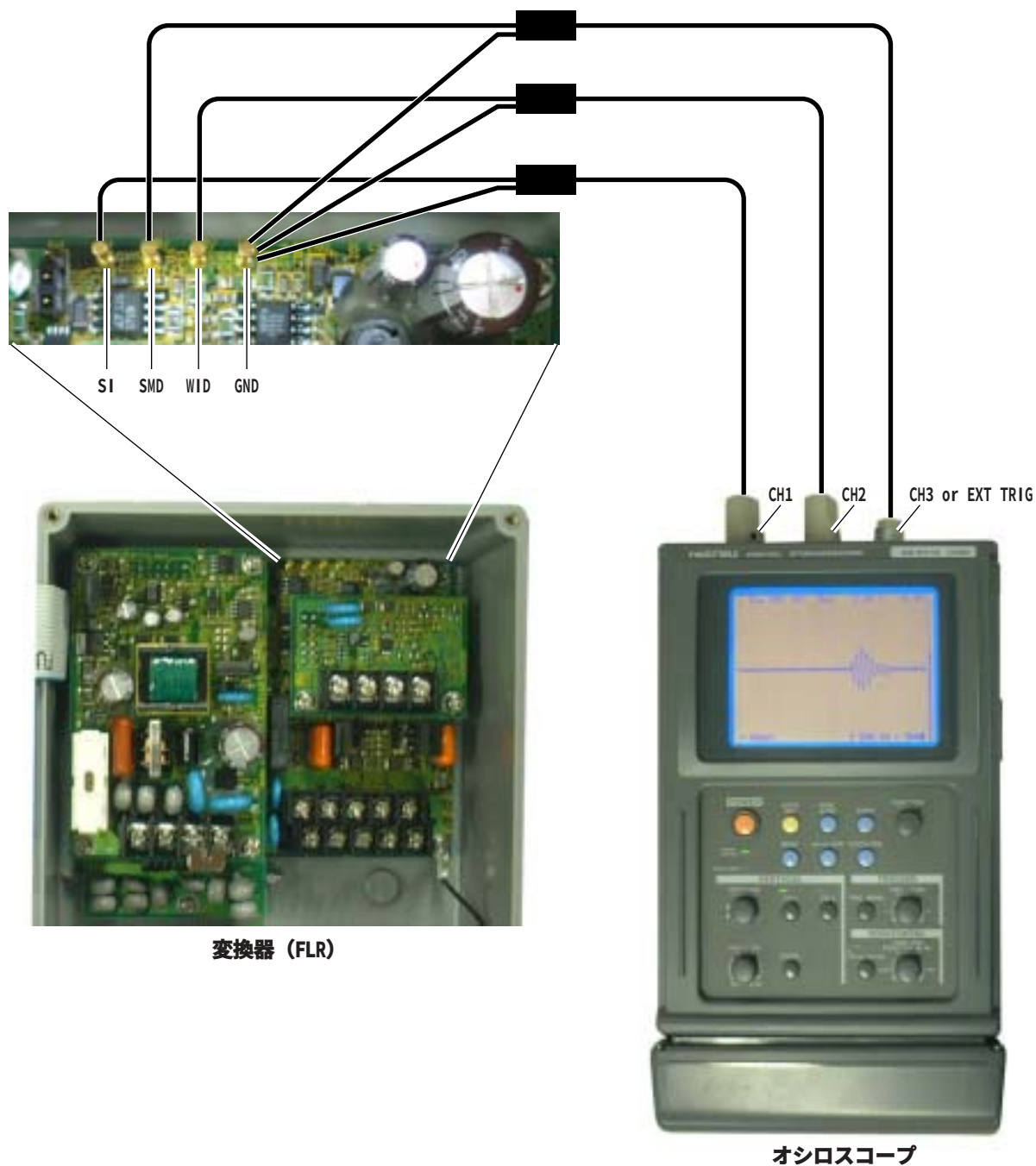
状 態	原 因	処 理
電流出力が合わない。	レンジ設定が合っていない。 →	● レンジ設定を正しくしてください。
表示が 0 の時 4mA にならない。	アナログ出力の調整がずれている。 →	● アナログ出力校正を行ってください。
出力が 0mA である。	ケーブルの断線	
出力が 20mA 以上となる。	LCD 表示に “OVER FLOW” が表示されている。 →	レンジオーバです。 ● アナログ出力のレンジデータを再設定してください。
出力が 4mA 以下となる。	LCD 表示に “UNDER FLOW” が表示されている。 →	逆流しています。 ● 上流/下流を正しく設置してください。
表示値は変化するがアナログ出力は一定となっている。	出力の負荷が 600Ω 以上。 →	● 600Ω 以下にしてください。
表示値とアナログ出力が合わない。	アナログ出力の調整がずれている。 →	● アナログ出力校正を行ってください。
アナログ出力校正を行っても出力が変化しない。	ハードの故障 →	● 当社へ連絡してください。

5.6.5. 受信波形の確認方法

高電圧部があるので、下記作業を行う際は、必ず当社のサービスマンにご依頼ください。

5.6.5.1. オシロスコープの接続方法

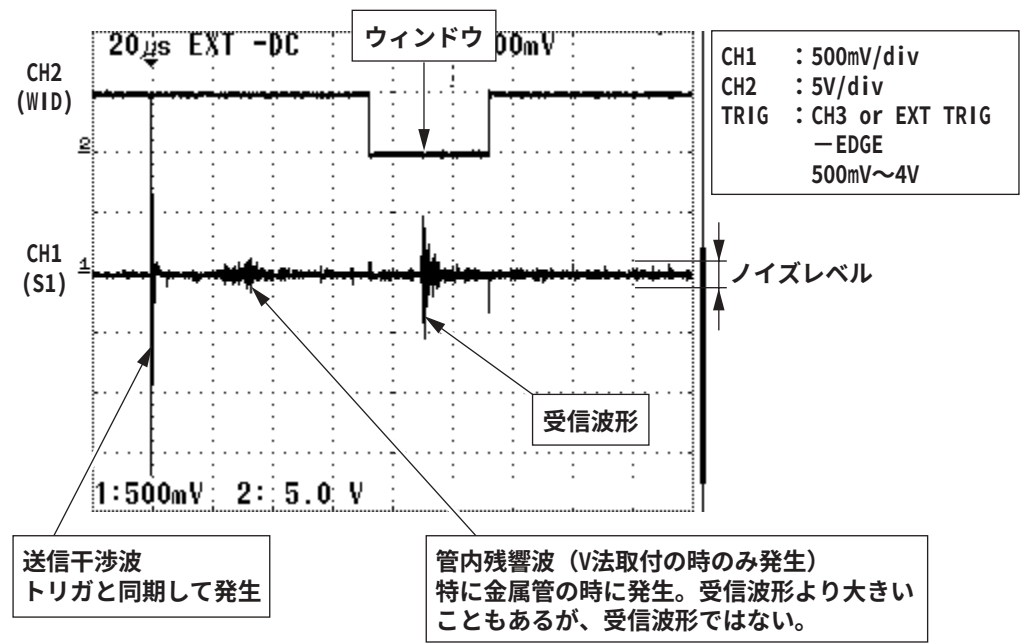
カバーを開き、下図に従って、プリント板チェックピンにオシロスコープを接続します。
高電圧部があるので、下記指定箇所以外には触れないようにしてください。



5.6.5.2. 受信波形の確認

波形をモニターし受信波形の状態を確認します。

ウィンドウと受信信号

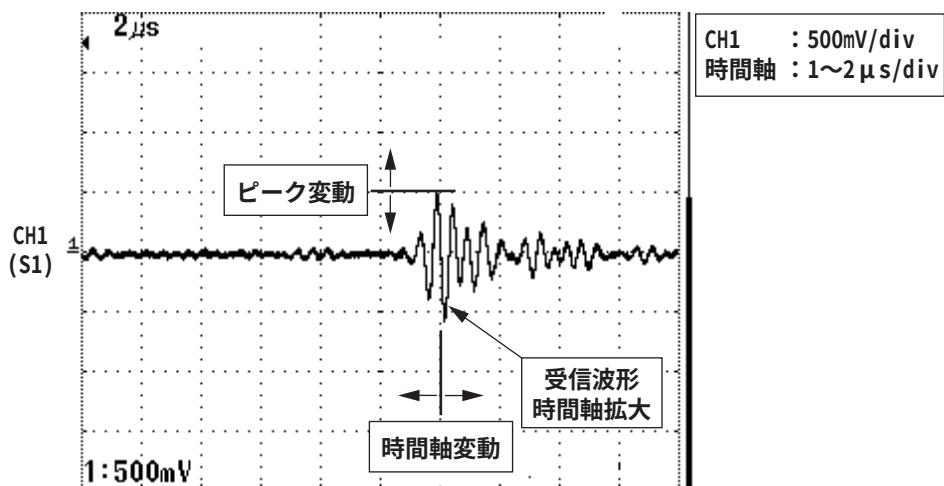


ポイント

- 1. CH2 の WID の LOW の区間（ウィンドウ）の中に、受信波形があること。ずれている時は、配管パラメータを確認すること。
- 2. 受信波形の大きさが約 1Vpp であること。
 - (1) 1Vpp より小さいとき：受信感度が弱い。「5. 6. 3. 測定値の異常」の項の、流量が変化しているのに測定値が変化しない（LED が赤色）の欄を参照して処置のこと。
 - (2) 1Vpp より大きいとき：変換器の故障と考えられます。異常の内容を当社までご連絡ください。
- 3. 全体的なノイズレベルが 0. 2Vpp 以内のこと。ノイズが大きい場合には、以下の原因が考えられます。

＜原因＞	＜確認＞
専用ケーブルの異常	導通チェック、絶縁抵抗検査
端子の接続が＋，－逆になっていませんか	接続確認
検出器の取付が異常（S/Nの悪化）	「5. 6. 3. 測定値の異常」の項の、流量が変化しているのに測定値が変化しない（LED が赤色）の欄を参照して処置。
外来ノイズの影響	
検出器の取付面が剥がれかかっていませんか	検出器を剥がし再取付け
配線工事の不備	専用信号ケーブルは金属電線管を通っているか。 電源ケーブルや動力線と一緒にっていないか。
接触不良はありませんか	

受信波形の拡大



ポイント

1. 立ち上がりが 3~5 波以内。受信波形の立ち上がりが悪い場合は、配管パラメータの入力が間違っているか、検出器の取付状態が悪いと考えられます。配管パラメータの確認、及び 5. 6. 3. 測定値の異常の項の、流量が変化しているのに測定値が変化しない（LED が赤色）の欄を参照して、検出器の取り付け状態を確認してください。
2. ピーク（振幅）変動がないこと。ピークが上下に変動していれば、気泡の混入ありです。5. 6. 3. 測定値の異常の項の、流量が変化しているのに測定値が変化しない（LED が赤色）の欄の中の、気泡の混入の箇所を参照して対策してください。
3. 時間軸変動がないこと。時間軸が変動していれば、乱流 偏流の影響を受けていると考えられます。5. 6. 3. 測定値の異常の項の、流量一定の時に異常に測定値がふらつくの欄を参照して対策ください。

5.6.6. ハード故障時の処置

上記の 5. 6. 1 項~5. 6. 5 項の処置で、ハード故障であった場合、異常の内容を当社にご連絡ください。

6. 付録

6.1. 外部通信仕様

6.1.1. 通信仕様

項目		仕様
通信インタフェース		RS-232C RS-485
通信距離		15m 1km
通信方式		半二重調歩同期方式
通信手順		メッセージ方式
通信速度		2400, 4800, 9600, 19200bps
通信モード		ASCII モード
データフォーマット	スタートビット	1ビット
	データ	16 進の ASCII 表現 (8ビット)
	パリティ	なし, 奇数, 偶数
	ストップビット	1, 2ビット
エラーチェック		LRC (論理冗長検査)

6.1.2. メッセージ構成

6.1.2.1. 受信

構 成	バイト数	備 考
開始マーク	1	: (3Ah)
スレーブアドレス (SLV)	2	01~31
ファンクションコード (F_CD)	4	ファンクションコード表参照
エラーチェック	2	LRC
終了マーク	1	CR (0Dh)
	1	LF (0Ah)

6.1.2.2. 応答

構 成	バイト数	備 考
開始マーク	1	: (3Ah)
スレーブアドレス (SLV)	2	01~31
ファンクションコード (F_CD)	4	ファンクションコード表参照
データ長 (L)	2	
データ	2L	
エラーチェック	2	LRC
終了マーク	1	CR (0Dh)
	1	LF (0Ah)

6.1.2.3. エラー応答

構 成	バイト数	備 考
開始マーク	1	: (3Ah)
スレーブアドレス (SLV)	2	01~31
ファンクションコード (F_CD)	4	ファンクションコード表参照
エラーデータ	2	エラーデータ表参照
エラーチェック	2	LRC
終了マーク	1	CR (0Dh)
	1	LF (0Ah)

受信フォーマット

:	SLV	F_CD	LRC	CR	LF
---	-----	------	-----	----	----

応答フォーマット

:	SLV	F_CD	データ長	データ	LRC	CR	LF
---	-----	------	------	-----	-----	----	----

エラー応答フォーマット

:	SLV	F_CD	エラーデータ	LRC	CR	LF
---	-----	------	--------	-----	----	----

6.1.3. エラーチェック

：, CR, LF を除いた ASCII データをすべて加算した時（キャリーは含みません）、結果が 00h となるように LRC を設定します。

【LRC 作成手順】

- ① 開始マーク（:）以下のデータをキャリーを含みませんで加算します。
- ② 加算結果の 2 の補数を求めます。
- ③ 2 の補数結果を ASCII へ変換します（=LRC）。

6.1.4. ファンクションコード表

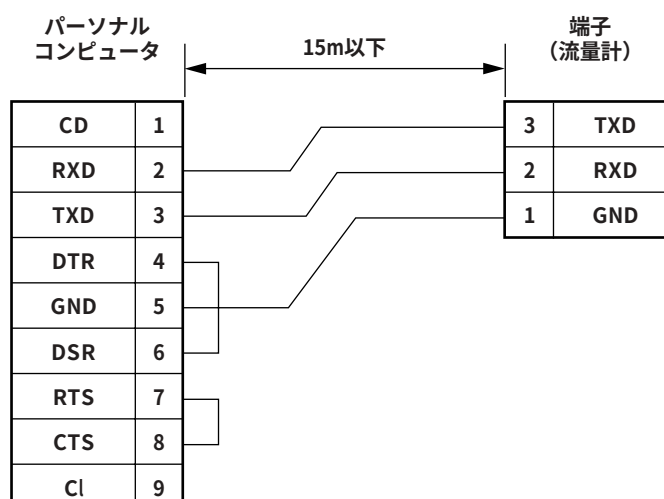
内 容	F_CD	備 考
瞬時流速（データ 1：測線 1）	0300	
瞬時流量（データ 1：測線 1）	0310	
正方向積算値（データ 1：測線 1）	0320	
逆方向積算値（データ 1：測線 1）	0330	
電流出力%（データ 1：測線 1）	0340	
ステータス（データ 1：測線 1）	0100	

注）エラーが発生した場合、エラー応答のファンクションコードは下記のようになります。
ファンクションコード：0300 → 8300

6.1.5. エラーコード表

エラーデータ	備 考
01	ファンクションコードエラー（ファンクションコード未定義）
02	LRC エラー
03	予約
04	予約
05	予約

6.1.6. ケーブル接続仕様（RS-232C）



6.2. 仕様

適用対象 動作環境

システム構成	：変換器（形式 FLR）と検出器（形式 FLS）による 1 測線システム
適用流体	：超音波が通り、かつ気泡のない液体（純水、冷却水、薬液、飲料水、冷媒、など）濁度 10000 度（mg/L）以下 流体温度（連続使用定格）： -20～+100℃（音響カブラ：シリコンゴムの場合） 0～+60℃（音響カブラ：シリコンフリースの場合）
流れの様子	：円形配管内の十分に成長した乱流または層流
適用配管	：配管材質：プラスチック（PVC、PVDF（注）、PEEK、PP（注）など）または金属（鋼管、ステンレス管、銅管、アルミニウム管など） （注）配管の口径、肉厚により測定できない場合がありますので問合せください。
配管口径	：プラスチック配管 内径φ25～φ100mm（FLSS12） またはφ50～φ225mm（FLS22） 金属配管 内径φ50～φ100mm（FLSS12） またはφ50～φ225mm（FLSS22）
ライニング材質	：タールエポキシ、モルタル、ゴムなど
直管長	：上流側 10D、下流側 5D（D：配管内径） 詳細は配管条件による（日本工業規格 JEMIS-032 参照）
流速レンジ	：0～±0.3……………±10m/s
電源	：AC100～120V±10%、50/60Hz または AC200～240V±10%、50/60Hz または DC20～30V
信号ケーブル	：同軸ケーブル（片側防水形 BNC 付） 最大 30m まで、耐熱温度 100℃
設置環境	：直射日光、腐食ガス、熱輻射のない非防爆エリア
周囲温度	：-20～+50℃（変換器） -20～+60℃（検出器）
周囲湿度	：90%RH 以下
接地	：D 種接地（100Ω以下）
同期（オプション）	：同時送信により複数台の流量計のクロストークや音響相互干渉の除去が可能 接続台数：31 台まで 接続距離：15m まで
アレスタ（オプション）	：出力用アレスタを取付可能（電源用は標準装備）

性能仕様

精度定格	：		
	配管内径	流速 2m/s 以上	流速 2m/s 未満
	φ25～φ50mm 未満	±3% of rate	±0.06m/s
	φ50～φ225mm	±2% of rate	±0.04m/s

応答時間	：システムサイクル 0.2s むだ時間 0.2s、時定数 0.1s
消費電力	：15VA 以下（AC 電源） 5W 以下（DC 電源）
気泡耐量	：0.2%以下（流速 1m/s において、流速に反比例）
耐熱衝撃	：140℃、30 分

機能仕様

アナログ信号	：DC4～20mA（1 点）
負荷抵抗	：最大 600Ω
接点信号	：正方向積算、逆方向積算、アラーム、動作レンジ、フロースイッチ、積算スイッチを任意に割付可能
トランジスタ オープンコレクタ	：1 点（DO1） 接点容量：DC30V、0.1A ノーマル オフ/オン選択可能 積算/パルス：1P/day～100P/s （パルス幅：5、10、50、100 または 200ms）
リレー接点	：1 点（DO2）、ソケット付（交換可能） ノーマル オープン/クローズ選択可能 接点容量：AC220V/DC30V、1A 積算/パルス：1P/day～1P/s （パルス幅：50、100 または 200ms）

シリアル通信（オプション）：

	RS-232C 相当または RS-485 接続台数：1 台（RS-232C）／31 台まで（RS-485） 通信速度：2400/4800/9600/19200bps 選択可能 パリティ：なし／奇数／偶数 選択可能 ストップビット：1/2 ビット 選択可能 伝送距離：最大 15m（RS-232C）／最大 1km（RS-485） データ：流速、流量、正方向積算、逆方向積算、ステータスなど
現場表示	：2 色 LED（正常時：緑色、異常時：赤色） LCD 表示、16 桁 2 行、バックライト付
表示言語	：日本語（カタカナ）／英語／フランス語／ドイツ語／スペイン語 選択可能

流速／流量表示	：瞬時流速、瞬時流量表示（逆方向の流れはマイナス表示） 数字：7 桁（小数点は 1 桁に相当） 単位：				
	<table><tr><td>流速</td><td>m/s</td></tr><tr><td>流量</td><td>L/s, L/min, L/h, ML/d, m³/s, m³/min, m³/h, Mm³/d</td></tr></table>	流速	m/s	流量	L/s, L/min, L/h, ML/d, m ³ /s, m ³ /min, m ³ /h, Mm ³ /d
流速	m/s				
流量	L/s, L/min, L/h, ML/d, m ³ /s, m ³ /min, m ³ /h, Mm ³ /d				

積算表示	：正方向または逆方向積算値の表示（逆方向はマイナス表示） 数字：8 桁（小数点は 1 桁に相当） 単位：mL, L, m ³ , km ³ , Mm ³
設定機能	：変換器表面のキー 4 点（ESC, UP, SHIFT, ENT）により設定可能
ゼロ点調整	：セットゼロ／クリアゼロによる
ダンピング	：アナログ出力および流速／流量表示に対し 0～100s（1 秒毎）
低流量カット	：流速換算で 0～5m/s
アラーム	：ハードウェア異常またはプロセス異常、接点出力可能
出力バーンアウト	：

	アナログ出力：ホールド／オーバースケール／アンダースケール／ゼロ 選択可能 流量積算：ホールド／カウント 選択可能 バーンアウトタイマ：0～100s（1 秒毎）
正逆レンジ	：正方向、逆方向レンジを任意に設定可能 ヒステリシス：動作レンジの 0～10% 動作レンジを接点出力可能
正方向 2 重レンジ	：正方向の 2 レンジを任意に設定可能 ヒステリシス：動作レンジの 0 to 10% 動作レンジを接点出力可能
フロースイッチ	：下限値、上限値を任意に設定可能 動作点の状態を接点出力可能
積算スイッチ	：正方向積算の上限値を設定可能 動作時、接点出力可能

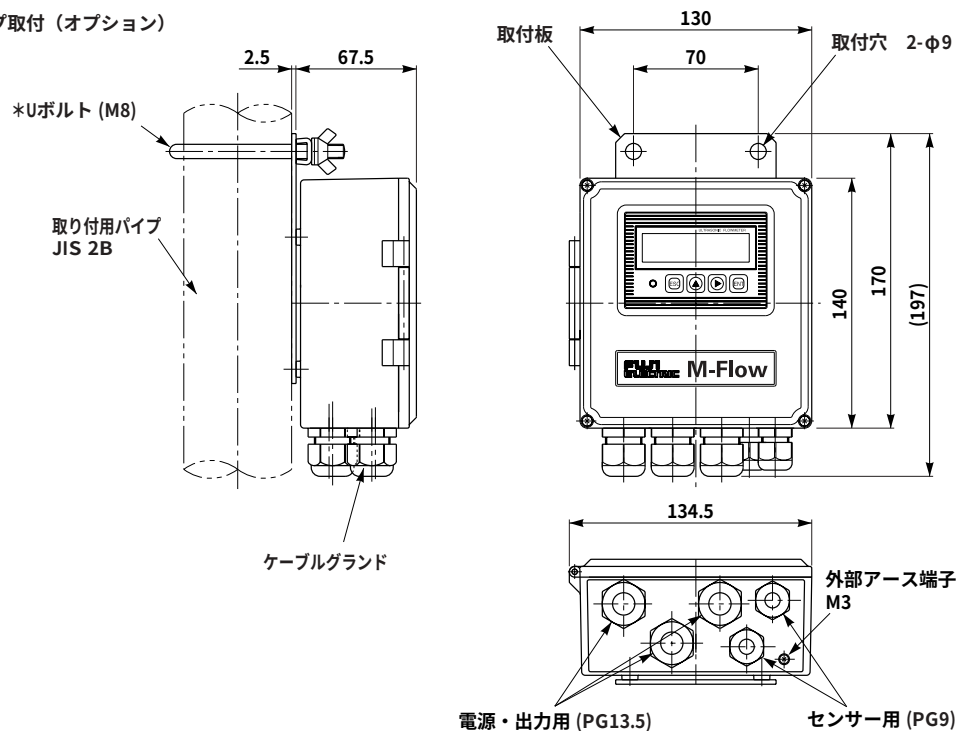
物理的仕様

外被形式	：変換器、検出器（防水 BNC コネクタをつけた時）とも耐水形（IP65）
取付方法	：変換器：壁取付または 2B パイプ取付け 検出器：既設配管にクランプオン取付け
音響カブラ	：シリコンゴムまたはシリコンフリース
材質	：変換器：プラスチック ABS 検出器：センサハウジング PBT、 フレーム SUS304
信号ケーブル	：3D2V、外径φ5
大きさ	：変換器：H140×W135×D68mm ：検出器：H28×W240×D50mm（FLSS1） H28×W360×D50mm（FLSS2）
質量	：変換器：0.8kg 検出器：0.3kg（FLSS1）/0.4kg（FLSS2）

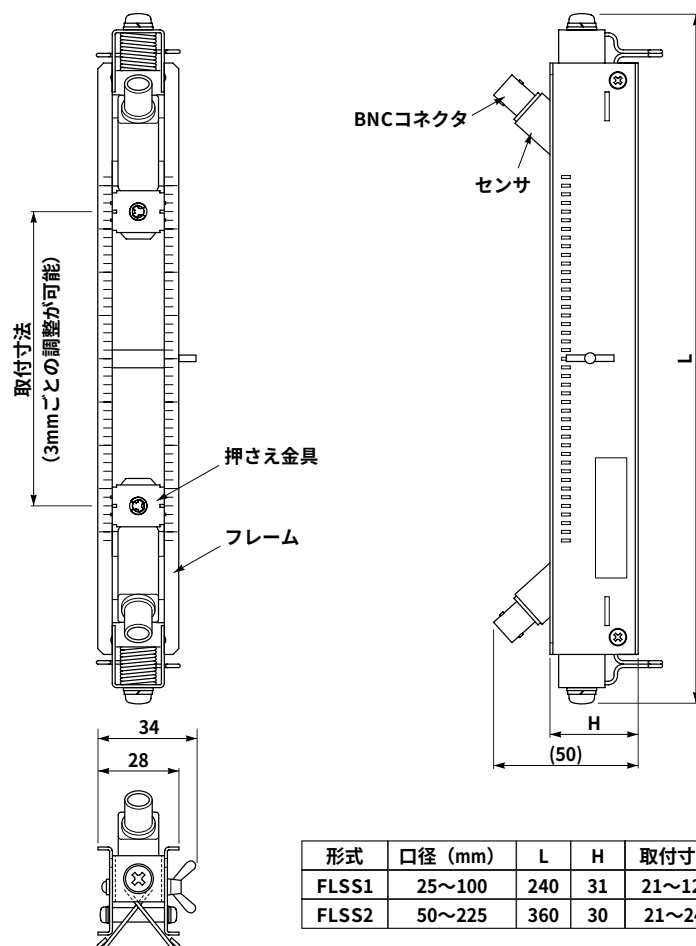
6.3. 外形図

変換器（形式：FLR）

*パイプ取付（オプション）



検出器（形式：FLS）



形式	口径 (mm)	L	H	取付寸法	質量 約 (kg)
FLSS1	25～100	240	31	21～120	0.3
FLSS2	50～225	360	30	21～240	0.4

6.4. 納入範圍

変換器（形式：FLR）：変換器本体、取扱説明書
検出器（形式：FLS）：検出器本体一式（フレーム 1 個、センサユニット 2 個）
ステンレスベルト（一式）
シリコンゴムまたはシリコンフリース（オプション）
信号ケーブル（形式：FLY）：片側防水コネクタ付きケーブル（一対、長さは形式指定による）

6.5. 御注文時の指定事項

1. 検出器の形式
2. 変換器の形式
3. 信号ケーブルの形式
4. タグ No (タグ銘板付きの場合)
5. パラメータ設定表 (パラメータ設定付きの場合)

御社名： _____ 御所属： _____
御担当者名： _____ T E L： _____
測定流体： _____

<パラメータ設定表>

測定条件設定表				出力条件設定表						
		設定項目	初期値	設定値			設定項目	初期値	設定値	
測定条件		単位系	メートル系		出力条件		表示 1 行目内容	流速(m/s)		
		瞬時流量単位	L/s				表示 1 行目小数点位置	00000. 000		
		積算流量単位	mL				表示 2 行目内容	流量(L/s)		
		配管外径	60. 00mm				表示 2 行目小数点位置	00000. 000		
		配管材質	エンピカン			アナログ出力 (注1)	流量スパン-1	10. 0000L/s		
		配管音速(その他)	－				流量スパン-2	0. 0000L/s		
		配管厚さ	4. 50mm				ヒステリシス	5. 00%		
		ライニング材質	ライニングナシ				バーンアウト	ホールド		
		ライニング音速(その他)	－				バーンアウトタイマ	10s		
		ライニング厚さ	－				積算出力 (注2)	積算動作	スタート	
		流体種類	ミズ					積算定数	1mL	
		流体音速(その他)	－					積算パルス幅	5. 0msec	
		動粘性係数	1. 0038E-6m2/s			積算プリセット値		0mL		
		センサ取付方法	V				バーンアウト	ホールド		
センサ種類	FLS1		バーンアウトタイマ	10s						
出力条件		ゼロ調整	クリア(未調整)		D01 出力種類	シヨウシナイ				
		ダンピング	5sec		D01 出力動作	－				
		低流量カット	0. 0010L/s		D02 出力種類	シヨウシナイ				
					D02 出力動作	－				

注 1) 単レンジの場合は、流量スパン-1 に設定してください。

注 2) D01 または D02 に積算パルス出力をご指定の場合は、下記の条件 1、2 を満足する様に積算定数、積算パルス幅をご指定ください。

$$\text{条件 1: } \frac{1}{86400} \leq \frac{\text{流量スパン}-1^*[\text{m}^3/\text{s}]}{\text{積算定数}[\text{m}^3]} \leq 100[\text{D01 の場合}]$$

1「D02 の場合」

$$\text{条件 2: } \frac{\text{流量スパン} \cdot 1^* [\text{m}^3/\text{s}]}{\text{積算定数} [\text{m}^3]} \leq \frac{1000}{2 \times \text{積算パルス幅} [\text{ms}]}$$

*) 2レンジの場合、流量スパン-1と流量スパン-2の大きな方にて計算

6.6. 配管データ

配管用ステンレス鋼鋼管 (JIS G3459-1988)

呼び径		外径 mm	呼 び 厚 さ						
			スケジュール 5S	スケジュール 10S	スケジュール 20S	スケジュール 40	スケジュール 80	スケジュール 120	スケジュール 160
			厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm
15	1/2	21.7	1.65	2.1	2.5	2.9	3.9	-	5.5
20	3/4	27.2	1.65	2.1	2.5	2.9	3.9	-	5.5
25	1	34.0	1.65	2.8	3.0	3.4	4.5	-	6.4
32	1 1/4	42.7	1.65	2.8	3.0	3.6	4.9	-	6.4
40	1 1/2	48.6	1.65	2.8	3.0	3.7	5.1	-	7.1
50	2	60.5	1.65	2.8	3.5	3.9	5.5	-	8.7
65	2 1/2	76.3	2.1	3.0	3.5	5.2	7.0	-	9.5
80	3	89.1	2.1	3.0	4.0	5.5	7.6	-	11.1
90	3 1/2	101.6	2.1	3.0	4.0	5.7	8.1	-	12.7
100	4	114.3	2.1	3.0	4.0	6.0	8.6	11.1	13.5
125	5	139.8	2.8	3.4	5.0	6.6	9.5	12.7	15.9
150	6	165.2	2.8	3.4	5.0	7.1	11.0	14.3	18.2
200	8	216.3	2.8	4.0	6.5	8.2	12.7	18.2	23.0
250	10	267.4	3.4	4.0	6.5	9.3	15.1	21.4	28.6
300	12	318.5	4.0	4.5	6.5	10.3	17.4	25.4	33.3
350	14	355.6	-	-	-	11.1	19.0	27.8	35.7
400	16	406.4	-	-	-	12.7	21.4	30.9	40.5
450	18	457.2	-	-	-	14.3	23.8	34.9	45.2
500	20	508.0	-	-	-	15.1	26.2	38.1	50.0
550	22	558.8	-	-	-	15.9	28.6	41.3	54.0
600	24	609.6	-	-	-	17.5	34.0	46.0	59.5
650	26	660.4	-	-	-	18.9	34.0	49.1	64.2

水道用ポリエチレン管 (JIS K6762-1982)

呼び径 (mm)	外径 (mm)	1 種 (軟質管)		2 種 (硬質管)	
		厚さ (mm)	重量 (kg/m)	厚さ (mm)	重量 (kg/m)
13	21.5	3.5	0.184	2.5	0.143
20	27.0	4.0	0.269	3.0	0.217
25	34.0	5.0	0.423	3.5	0.322
30	42.0	5.5	0.586	4.0	0.458
40	48.0	6.5	0.788	4.5	0.590
50	60.0	8.0	1.210	5.0	0.829

水道用亜鉛めっき鋼管 SGPW (JIS G3442-1988)

管の呼び方		外径 (mm)	厚さ (mm)
(A)	(B)		
15	1/2	21.7	2.8
20	3/4	27.2	2.8
25	1	34.0	3.2
32	1 1/4	42.7	3.5
40	1 1/2	48.6	3.5
50	2	60.5	3.8
65	2 1/2	76.3	4.2
80	3	89.1	4.2
90	3 1/2	101.6	4.2
100	4	114.3	4.5
125	5	139.8	4.5
150	6	165.2	5.0
200	8	216.3	5.8
250	10	267.4	6.6
300	12	318.5	6.9

水道用石綿セメント管（JIS A5301-1971）

呼び径 (mm)	1 種		2 種		3 種		4 種	
	接合部 厚さ (mm)	接合部 外径 (mm)	接合部 厚さ (mm)	接合部 外径 (mm)	接合部 厚さ (mm)	接合部 外径 (mm)	接合部 厚さ (mm)	接合部 外径 (mm)
50	10	70	—	—	—	—	—	—
75	10	95	—	—	—	—	—	—
100	12	124	10	120	9	118	—	—
125	14	153	11	147	9.5	144	—	—
150	16	182	12	174	10	170	—	—
200	21	242	15	230	13	226	11	222
250	23	296	19	288	15.5	281	12	274
300	26	352	22	344	18	336	14	328
350	30	410	25	400	20.5	391	16	382
400	35	470	29	458	23	446	18	436
450	39	528	32	514	26	502	20	490
500	43	586	35	570	28.5	557	22	544
600	52	704	42	684	34	668	26	652
700	—	—	49	798	39	778	30	760
800	—	—	56	912	44	888	34	868
900	—	—	—	—	49	998	38	976
1000	—	—	—	—	54	1108	42	1084
1100	—	—	—	—	59	1218	46	1192
1200	—	—	—	—	65	1330	50	1300
1300	—	—	—	—	73	1496	57	1464
1500	—	—	—	—	81	1662	63	1626

一般用ポリエチレン管（JIS K6761-1979）

呼び径	外 径 (mm)	1 種（軟質管）	2 種（硬質管）
		厚さ (mm)	厚さ (mm)
13	21.5	2.7	2.4
20	27.0	3.0	2.4
25	34.0	3.0	2.6
30	42.0	3.5	2.8
40	48.0	3.5	3.0
50	60.0	4.0	3.5
65	76.0	5.0	4.0
75	89.0	5.5	5.0
100	114	6.0	5.5
125	140	6.5	6.5
150	165	7.0	7.0
200	216	8.0	8.0
250	267	9.0	9.0
300	318	10.0	10.0

Hi 塩化ビニル管（水道サイズ）

呼び径	外 径	管 厚
13	18.0	2.5
20	26.0	3.0
25	32.0	3.5
30	38.0	3.5
40	48.0	4.0
50	60.0	4.5
75	89.0	5.8
100	114.0	7.0
125	140.0	7.5
150	165.0	8.5

Hi 塩化ビニル管（電線管サイズ）

管の呼び径	外 径	管 厚
28	34.0	3.0
35	42.0	3.5
41	48.0	3.5
52	60.0	4.0
65	76.0	4.5
78	89.0	5.5

立型鑄鉄管 (JIS G5521)

呼び径 D	管 厚		実外径 D1
	T		
	普通圧管	低圧管	
75	9.0	—	93.0
100	9.0	—	118.0
150	9.5	9.0	169.0
200	10.0	9.4	220.0
250	10.8	9.8	271.6
300	11.4	10.2	322.8
350	12.0	10.6	374.0
400	12.8	11.0	425.6
450	13.4	11.5	476.8
500	14.0	12.0	528.0
600	15.4	13.0	630.8
700	16.5	13.8	733.0
800	18.0	14.8	836.0
900	19.5	15.5	939.0
1000	22.0	—	1041.0
1100	23.5	—	1144.0
1200	25.0	—	1246.0
1350	27.5	—	1400.0
1500	30.0	—	1554.0

配管用炭素鋼鋼管 (JIS G3452-1988)

管の呼び方		外 径 (mm)	厚 さ (mm)
(A)	(B)		
15	1/2	21.7	2.8
20	3/4	27.2	2.8
25	1	34.0	3.2
32	1 1/4	42.7	3.5
40	1 1/2	48.6	3.5
50	2	60.5	3.8
65	2 1/2	76.3	4.2
80	3	89.1	4.2
90	3 1/2	101.6	4.2
100	4	114.3	4.5
125	5	139.8	4.5
150	6	165.2	5.0
175	7	190.7	5.3
200	8	216.3	5.8
225	9	241.8	6.2
250	10	267.4	6.6
300	12	318.5	6.9
350	14	355.6	7.9
400	16	406.4	7.9
450	18	457.2	7.9
500	20	508.0	7.9

硬質塩化ビニル管 (JIS K6741-1984)

区分 呼び (mm)	V		U	
	外 径	厚 さ	外 径	厚 さ
13	18	2.2	—	—
16	22	2.7	—	—
20	26	2.7	—	—
25	32	3.1	—	—
30	38	3.1	—	—
40	48	3.6	48	1.8
50	60	4.1	60	1.8
65	76	4.1	76	2.2
75	89	5.5	89	2.7
100	114	6.6	114	3.1
125	140	7.0	140	4.1
150	165	8.9	165	5.1
200	216	10.3	216	6.5
250	267	12.7	267	7.8
300	318	15.1	318	9.2
350	—	—	370	10.5
400	—	—	420	11.8
450	—	—	470	13.2
500	—	—	520	14.6
600	—	—	630	17.8
700	—	—	732	21.0
800	—	—	835	23.9

水道用塗覆鋼管 PTPW (JIS G3443-1968)

呼び径 (A)	外 径 (mm)	厚 さ (mm)
80	89.1	4.2
100	114.3	4.5
125	139.8	4.5
150	165.2	5.0
200	216.3	5.8
250	267.4	6.6
300	318.5	6.9
350	355.6	6.0
400	406.4	6.0
450	457.2	6.0
500	508.0	6.0
600	609.6	6.0
700	711.2	6.0
800	812.8	7.1
900	914.4	7.9
1000	1016.0	8.7
1100	1117.6	10.3
1200	1219.2	11.1
1350	1371.6	11.9
1500	1524.0	12.7

水輸送用塗覆装鋼管 STW (JIS G3443-1987)

呼び径 A	外 径 mm	種類の記号				種類の記号			
		STW 30	STW 38	STW 41		STW 290	STW 370	STW 400	
				呼び厚さ				呼び厚さ	
				A	B			A	B
		厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm
80	89.1	4.2	4.5	—	—	4.2	4.5	—	—
100	114.3	4.5	4.9	—	—	4.5	4.9	—	—
125	139.8	4.5	5.1	—	—	4.5	5.1	—	—
150	165.2	5.0	5.5	—	—	5.0	5.5	—	—
200	216.3	5.8	6.4	—	—	5.8	6.4	—	—
250	267.4	6.6	6.4	—	—	6.6	6.4	—	—
300	318.5	6.9	6.4	—	—	6.9	6.4	—	—
350	355.6	—	—	6.0	—	—	—	6.0	—
400	406.4	—	—	6.0	—	—	—	6.0	—
450	457.2	—	—	6.0	—	—	—	6.0	—
500	508.0	—	—	6.0	—	—	—	6.0	—
600	609.6	—	—	6.0	—	—	—	6.0	—
700	711.2	—	—	7.0	6.0	—	—	7.0	6.0
800	812.8	—	—	8.0	7.0	—	—	8.0	7.0
900	914.4	—	—	8.0	7.0	—	—	8.0	7.0
1000	1016.0	—	—	9.0	8.0	—	—	9.0	8.0
1100	1117.6	—	—	10.0	8.0	—	—	10.0	8.0
1200	1219.2	—	—	11.0	9.0	—	—	11.0	9.0
1350	1371.6	—	—	12.0	10.0	—	—	12.0	10.0
1500	1524.0	—	—	14.0	11.0	—	—	14.0	11.0
1600	1625.6	—	—	15.0	12.0	—	—	15.0	12.0
1650	1676.4	—	—	15.0	12.0	—	—	15.0	12.0
1800	1828.8	—	—	16.0	13.0	—	—	16.0	13.0
1900	1930.4	—	—	17.0	14.0	—	—	17.0	14.0
2000	2032.0	—	—	18.0	15.0	—	—	18.0	15.0
2100	2133.6	—	—	19.0	16.0	—	—	19.0	16.0
2200	2235.2	—	—	20.0	16.0	—	—	20.0	16.0
2300	2336.8	—	—	21.0	17.0	—	—	21.0	17.0
2400	2438.4	—	—	22.0	18.0	—	—	22.0	18.0
2500	2540.0	—	—	23.0	18.0	—	—	23.0	18.0
2600	2641.6	—	—	24.0	19.0	—	—	24.0	19.0
2700	2743.2	—	—	25.0	20.0	—	—	25.0	20.0
2800	2844.8	—	—	26.0	21.0	—	—	26.0	21.0
2900	2946.4	—	—	27.0	21.0	—	—	27.0	21.0
3000	3048.0	—	—	29.0	22.0	—	—	29.0	22.0

水道用遠心力球状黒鉛鉄管 (A 形) (JWWA G-105 1971)

呼び径	管 厚			実外径
D	T			D _i
	1 種管	2 種管	3 種管	
75	7.5	—	6.0	93.0
100	7.5	—	6.0	118.0
150	9.5	—	6.0	169.0
200	7.5	—	6.0	220.0
250	7.5	—	6.0	271.6
300	7.5	—	6.5	332.8
350	7.5	—	6.5	374.0
400	8.5	7.5	7.0	425.6
450	9.0	8.0	7.5	476.8
500	9.5	8.5	7.0	528.0

水道用遠心力球状黒鉛鉄管 (K 形) (JWWA G-105 1971)

呼び径 D	管 厚			実外径 D _i
	1 種管	2 種管	3 種管	
400	8.5	7.5	7.0	425.6
450	9.0	8.0	7.5	476.8
500	9.5	8.5	8.0	528.0
600	11.0	10.0	9.0	630.8
700	12.0	11.0	10.0	733.0
800	13.5	12.0	11.0	836.0
900	15.0	13.0	12.0	939.0
1000	16.5	14.5	13.0	1041.0
1100	18.0	15.5	14.0	1144.0
1200	19.5	17.0	15.0	1246.0
1350	21.5	18.5	16.5	1400.0
1500	23.5	20.5	18.0	1554.0

配管用アーク溶接大径ステンレス鋼管（JIS G3468-1988）

呼び径		外径 mm	呼び厚さ			
			スケジュール 5S	スケジュール 10S	スケジュール 20S	スケジュール 40S
			厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm
A	B					
150	6	165.2	2.8	3.4	5.0	7.1
200	8	216.3	3.4	4.0	6.5	9.3
250	10	267.4	4.0	4.5	6.5	10.3
350	14	355.6	4.0	5.0	8.0	11.1
400	16	406.4	4.5	5.0	8.0	12.7
450	18	457.2	4.5	5.0	8.0	14.3
500	20	508.0	5.0	5.5	9.5	15.1
550	22	558.8	5.0	5.5	9.5	15.1
600	24	609.6	5.5	6.5	9.5	17.5
650	26	660.4	5.5	8.0	12.7	17.5
700	28	711.2	5.5	8.0	12.7	17.5
750	30	762.0	6.5	8.0	12.7	17.5
800	32	812.8	—	8.0	12.7	17.5
850	34	863.6	—	8.0	12.7	17.5
900	36	914.1	—	8.0	12.7	19.1
1000	40	1016.0	—	9.5	14.3	26.2

ダクタイル鋳鉄異形管

呼び径 (mm)	管厚 (mm)
75	8.5
100	8.5
150	9.0
200	11.0
250	12.0
300	12.5
350	13.0
400	14.0
450	14.5
500	15.0
600	16.0
700	17.0
800	18.0
900	19.0
1000	20.0
1100	21.0
1200	22.0
1350	24.0
1500	26.0
1600	27.5
1650	28.0
1800	30.0
2000	32.0
2100	33.0
2200	34.0
2400	36.0

遠心力砂型鋳鉄管寸法（JIS G5522）

呼び径 D	管 厚 T			実外径 D ₁
	高压管	普通圧管	低压管	
75	9.0	7.5	—	93.0
100	9.0	7.5	—	118.0
125	9.0	7.8	—	143.0
150	9.5	8.0	7.5	169.0
200	10.0	8.8	8.0	220.0
250	10.8	9.5	8.4	271.6
300	11.4	10.0	9.0	322.8
350	12.0	10.8	9.4	374.0
400	12.8	11.5	10.0	425.6
450	13.4	12.0	10.4	476.8
500	14.0	12.8	11.0	528.0
600	—	14.2	11.8	630.8
700	—	15.5	12.8	733.0
800	—	16.8	13.8	836.0
900	—	18.2	14.8	939.0

遠心力金型鋳鉄管寸法（JIS G5523 1977）

呼び径 (mm)	管 圧 T		実外径 D ₁
	高管圧	普通圧管	
75	9.0	7.5	93.0
100	9.0	7.5	118.0
125	9.0	7.8	143.0
150	9.5	8.0	169.0
200	10.0	8.8	220.0
250	10.8	9.5	271.6
300	11.4	10.0	322.8

排水用鋳鉄管 (JIS G5525)

呼び径	管 圧	実内径	実外径
	T	D ₁	D ₂
50	6.0	50	62
65	6.0	65	77
75	6.0	74	87
100	6.0	100	112
125	6.0	125	137
150	6.0	150	162
200	7.0	200	214

配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 (JIS G3457-1976)

単位 kg/m

呼び径		厚さ(mm) 外径(mm)	6.0	6.4	7.1	7.9	8.7	9.5	10.3	11.1	11.9	12.7	13.1	15.1	15.9
(A)	(B)														
350	14	355.6	51.7	55.1	61.0	67.7									
400	16	406.4	59.2	63.1	66.9	77.6									
450	18	457.2	66.8	71.1	78.8	87.5									
500	20	508.0	74.3	79.2	87.7	97.4	107	117							
550	22	558.8	81.8	87.2	96.6	107	118	129	139	150	160	171			
600	24	609.6	89.0	95.2	105	117	127	141	152	164	175	187			
650	26	660.4	96.8	103	114	127	140	152	165	178	190	203			
700	28	711.2	104	111	123	137	151	164	178	192	205	219			
750	30	762.0		119	132	147	162	176	191	206	220	235			
800	32	812.8		127	141	157	173	188	204	219	235	251	258	297	312
850	34	863.6		135		167	183	200	219	233	250	266	275	315	332
900	36	914.4		143		177	194	212	230	247	265	282	291	335	352
1000	40	1016.0				196	216	236	255	275	295	314	324	373	392
1100	44	1117.6						260	281	303	324	346	357	411	432
1200	48	1219.2						283	307	331	354	378	390	448	472
1350	54	1371.6									399	426	439	505	532
1500	60	1524.0									444	473	488	562	591
1600	64	1625.6											521	600	631
1800	72	1828.8											587	675	711
2000	80	2032.0												751	799

水道用硬質塩化ビニル管 (JIS K6742-1975)

呼び径	外 径	厚 さ
13	18	2.5
20	26	3.0
25	32	3.5
30	38	3.5
40	48	4.0
50	60	4.5
75	89	5.9
100	114	7.1
150	165	9.6

PVDF-HP

	SDR33 S16 PN10	SDR21 S10 PN16	SDR17 S8 PN20
外形 (mm)	厚さ (mm)	厚さ (mm)	厚さ (mm)
20		1.9	1.9
25		1.9	1.9
32		2.4	2.4
40		2.4	2.4
50		3.0	3.0
63	2.5	3.0	
75	2.5	3.6	
90	2.8	4.3	
110	3.4	5.3	
125	3.9	6.0	
140	4.3	6.7	
160	4.9	7.7	
180	5.5	8.6	
200	6.2	9.6	
225	6.9	10.8	
250	7.7	11.9	
280	8.6	13.4	
315	9.7	15.0	

(a) 水中の温度変化の伴う音速度 (0~100℃)

T℃	V m/s	T℃	V m/s	T℃	V m/s	T℃	V m/s
0	1402.74						
1	1407.71	26	1499.64	51	1543.93	76	1555.40
2	1412.57	27	1502.20	52	1544.95	77	1555.31
3	1417.32	28	1504.68	53	1545.92	78	1555.18
4	1421.98	29	1507.10	54	1546.83	79	1555.02
5	1426.50	30	1509.44	55	1547.70	80	1554.81
6	1430.92	31	1511.71	56	1548.51	81	1554.57
7	1435.24	32	1513.91	57	1549.28	82	1554.30
8	1439.46	33	1516.05	58	1550.00	83	1553.98
9	1443.58	34	1518.12	59	1550.68	84	1553.63
10	1447.59	35	1520.12	60	1551.30	85	1553.25
11	1451.51	36	1522.06	61	1551.88	86	1552.82
12	1455.34	37	1523.93	62	1552.42	87	1552.37
13	1459.07	38	1525.74	63	1552.91	88	1551.88
14	1462.70	39	1527.49	64	1553.35	89	1551.35
15	1466.25	40	1529.18	65	1553.76	90	1550.79
16	1469.70	41	1530.80	66	1554.11	91	1550.20
17	1473.07	42	1532.37	67	1554.43	92	1549.58
18	1476.35	43	1533.88	68	1554.70	93	1548.92
19	1479.55	44	1535.33	69	1554.93	94	1548.23
20	1482.66	45	1536.72	70	1555.12	95	1547.50
21	1485.69	46	1538.06	71	1555.27	96	1546.75
22	1488.63	47	1539.34	72	1555.37	97	1545.96
23	1491.50	48	1540.57	73	1555.44	98	1545.14
24	1494.29	49	1541.74	74	1555.47	99	1544.29
25	1497.00	50	1542.87	75	1555.45	100	1543.41

(注) T: 温度、V: 音速度

(b) 各種液体の音速度 密度

液 体 名	T °C	ρ g/cm ³	V m/s
アセトン	20	0.7905	1190
アニリン	20	1.0216	1659
アルコール	20	0.7893	1168
エーテル	20	0.7135	1006
エチレングリコール	20	1.1131	1666
n-オクタン	20	0.7021	1192
o-キシロール	20	0.871	1360
クロロフォルム	20	1.4870	1001
クロルベンゼン	20	1.1042	1289
グリセリン	20	1.2613	1923
酢 酸	20	1.0495	1159
酢酸メチル	20	0.928	1181
酢酸エチル	20	0.900	1164
シクロヘキサン	20	0.779	1284
ジキオサン	20	1.033	1389
重 水	20	1.1053	1388
四塩化炭素	20	1.5942	938
水 銀	20	13.5955	1451
ニトロベンゼン	20	1.207	1473
二硫化炭素	20	1.2634	1158
プロモフォルム	20	2.8904	931
n-プロピルアルコール	20	0.8045	1225
n-ペンタン	20	0.6260	1032
n-ヘキサン	20	0.654	1083
軽 油	25	0.81	1324
変圧器油	32.5	0.859	1425
スピンドル油	32	0.905	1342
石 油	34	0.825	1295
ガソリン	34	0.803	1250
水	13.5	1.	1460
海水 (塩分 3.5%)	16	1.	1510

(注) T : 温度、 ρ : 密度、V : 音速度

(c) 配管材料別音速度

材質	V m/s
鉄	3230
鋼	3206
ダクタイル鋳鉄	3000
鋳鉄	2460
ステンレス鋼	3206
銅	2260
鉛	2170
アルミニウム	3080
黄銅	2050
塩化ビニル	2640
アクリル	2644
FRP	2505
モルタル	2500
タールエポキシ	2505
ポリエチレン	1900
テフロン	1240

(注) V : 音速度

(d) 各種液体の動粘性係数

液 体 名	T °C	ρ g/cm ³	V m/s	ν ($\times 10^{-6}$ m ² /s)
アセトン	20	0.7905	1190	0.407
アニリン	20	1.0216	1659	1.762
エーテル	20	0.7135	1006	0.336
エチレングリコール	20	1.1131	1666	21.112
クロロフォルム	20	1.4870	1001	0.383
グリセリン	20	1.2613	1923	11.885
酢 酸	20	1.0495	1159	1.162
酢酸メチル	20	0.928	1181	0.411
酢酸エチル	20	0.900	1164	0.499
重 水	20	1.1053	1388	1.129
四塩化炭素	20	1.5942	938	0.608
水 銀	20	13.5955	1451	0.114
ニトロベンゼン	20	1.207	1473	1.665
二硫化炭素	20	1.2634	1158	0.290
n-ペンタン	20	0.6260	1032	0.366
n-ヘキサン	20	0.654	1083	0.489
スピンドル油	32	0.905	1324	15.7
ガソリン	34	0.803	1250	0.4~0.5
水	13.5	1.	1460	1.004 (20°C)

(注) T : 温度、 ρ : 密度、V : 音速度、 ν : 動粘性係数